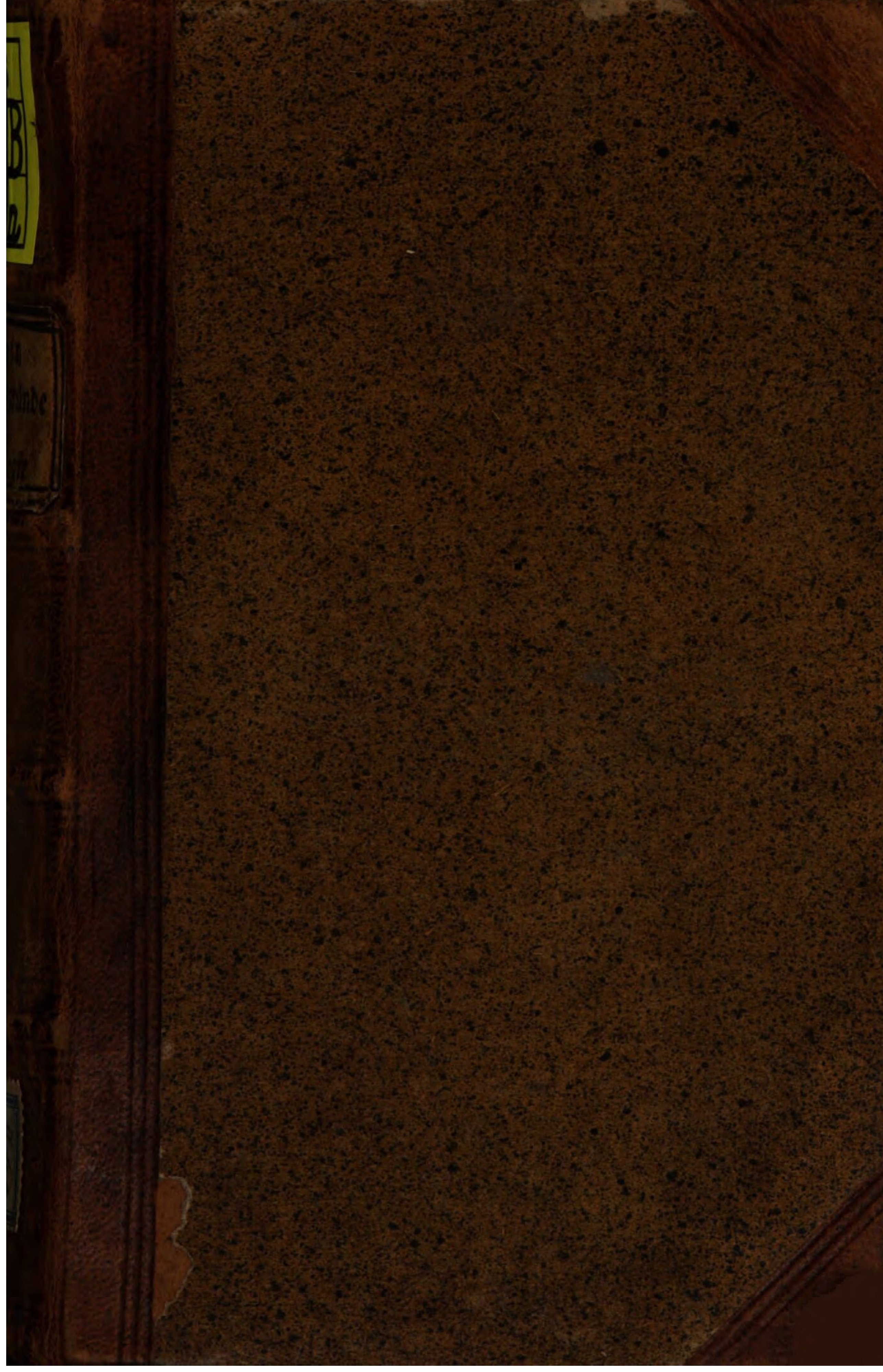

BNF LED B 83 a

Bayerische Berg-, Hütten- und Salz
Bibliothek:
Gruppe: 4 B
B.Nr. 83
Aktiengesellschaft

Bibliothek
Akademie
Braunschweig

Versuche und Beobachtungen

über

die specifische Schwere und die Anziehungskraft verschiedener Salzarten;

und über

die wahre neuentdeckte Natur

des

Phlogiston's

von

Richard Kirwan, Esq.

der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu London ordentl. Mitgliede, und der Röm. Kayserl. Academie der Naturforscher, der Churmaynzischen Academie nützl. Wissenschaften und der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde Ehrenmitgliede.

Aus dem Englischen übersezt

und

mit Anmerkungen und einer Vorrede versehen

von

D. Lorenz Crell,

Herzogl. Braunschw. Lüneburg. Bergrathe, und der Arzneywissenschaft und Philosophie D. O. Lehrer zu Helmstädt ꝛc.

Zweyter Band.

Berlin und Stettin,

bey Friedrich Nicolai. 1785.

Bayerische Staatsbibliothek München

Anfangsgründe
der
Mineralogie

von

Richard Kirwan, Esq.

Der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu London ordentlichen Mitgliede und der Röm. Kayserl. Academie der Naturforscher, der Churmaynzischen Acad. nützlicher Wissenschaften, und der Berl. Gesell. naturforschender Freunde Ehrenmitgliede.

Aus dem Englischen übersezt

mit Anmerkungen und einer Vorrede versehen

von

D. Lorenz Crell,

Herzogl. Braunschw. Lüneburg. Bergrathe, und der Arzneywissenschaft und Philosophie O. O. Lehrer zu Helmstädt ꝛc.

BIBLIOTHEK
DER K.B.GENERAL:
BERGW:U.SALINEN
ADMINISTR:

Berlin und Stettin,

bey Friedrich Nicolai. 1785.

BIBLIOTHECA
PHILOSOPHICA
STUTTGARTIENSIS

Vorbericht
des Herausgebers.

Vielleicht ist die Darstellung der Bewegungsgründe zu einer Uebersetzung nie weniger nöthig, als bey gegenwärtiger. Seit dem neuen Leben, das die Chemie, von den ersten Decurien dieses Jahrhunderts an, erhielt; seit der Erscheinung der Cronstedtischen Mineralogie, der die ersten Wahrheiten der Chemie zu Grundsäulen dienten,

ist der Geschmack in dem Studium dieses Theils der Naturgeschichte entschieden. Die Zerlegung der unterirrdischen Körper in ihre Bestandtheile, nach den Regeln der Scheidekunst, macht jezt ihr Wesen aus. Allein seit den 26. Jahren, wo uns Cronstedt sein vortreffliches Werk zuerst schenkte, hat die Chemie unglaubliche Fortschritte gethan. Man hat neue Bestandtheile in den Körpern entdeckt, die man vormals nicht einmal ahndete: man hat ehedem angenommene, genau berichtigt. Man hat die Zerlegung der Mineralien in schon bekannte Theile ungemein verfeinert, und vervollkommet, und selbst das Verhältniß, sogar in kleinen Massen, bestimmt anzugeben gelernt. Dies alles muß freylich der chemischen Mineralogie der heutigen Zeiten eine ganz neue Gestalt geben. Sehr viel haben, zur Zerlegung einzelner mineralischer Körper, unsre würdigen Landsleute, ein Marugraf, Cartheuser, Gerhard, Achard, Scheele, Wiegleb, Meyer, und so manche andre verdienstvolle Männer, die alle hier zu nennen deutsche Bescheidenheit verbietet, bereits geleistet. Sehr viel Aufklärung haben wir auch großen Männern

nern unter den benachbarten Nationen, besonders den Schweden, (wer denkt nicht dankbar an Bergmann, den unsterblichen Mann!) den Engländern und Franzosen, zu verdanken. Allein bis jezt waren alle diese Untersuchungen nur Bruchstücke eines herrlichen Ganzen: die Theile waren noch nicht zu einem vollständigen Gebäude zusammengeordnet. Patriotische Vaterlandsliebe macht mich wünschen, ein Deutscher hätte diese ehrenvolle Arbeit unternommen: mein Wunsch mußte um so viel lebhafter seyn, da uns bereits ein edler Deutscher, der Herr Berghauptmann von Beltheim den herrlichen Grundriß eines solchen Gebäudes vorgelegt hat: und wer hätte es besser aufführen können als Er? — Allein von Ihm lassen uns, leider! wichtige Beschäftigungen einer ganz andern Art, nur noch eine schwache Hoffnung! Willkommen, dankbar willkommen, sey uns daher die Arbeit eines verdienstvollen Ausländers! (denn sind nicht eigentlich die wahren Gelehrten aller Nationen sämmtlich verbrüdert?) Es ist das Werk eines Mannes, dessen anerkannte Talente, und auszeichnende Kenntnisse der feinern Chemie, Ihm schon lange

Vorbericht

die Hochachtung der cultivirten Nationen erworben haben: dessen unermüdete Lernbegierde Ihn das Hinderniß fremder Sprachen übersteigen machte, damit Er, zu einem seltenen Beyspiele von Ausländern, durch diese Kenntniß, die Schätze aus denen, in der Muttersprache der aufgeklärteren Völker geschriebenen, Werken selbst sammlen, und dann mit den Seinigen bereichern könnte. Kaum hatte ich daher durch Hrn. **Kirwan's** Mineralogie mich belehrt und vergnügt, als ich sie unter meinen Landesleuten durch eine Uebersetzung allgemein bekannt zu sehen wünschte: allein sie selbst zu übernehmen, untersagten mir meine andren Geschäfte. Indessen machte die Aufforderung zu einer Uebersetzung von Hrn. **Nicolai** (der so gern zur weitern Verbreitung aller nützlichen Kenntnisse beyträgt,) — der dadurch verstärkte stets rege Wunsch, meinen Landesleuten auf alle Art nützlich zu seyn, — und endlich der Gedanke des Vergnügens durch Erfüllung einer Art der freundschaftlichen Pflicht gegen Hrn. **Kirwan** — meinen verneinenden Entschluß wankend, bis ich endlich einen entscheidenden Ausweg fand. Ich machte nämlich den An-

des Herausgebers.

Antrag an Hrn. Jacob Heinrich Wittekopff, (der sich hier auf die Natur- und Cammeral-Wissenschaften mit rühmlichem Fleiße legt, und außer Philosophie, Mathematik und Chemie viele lebende Sprachen inne hat,) ob Er unter meiner Aufsicht jene Uebersetzung übernehmen wollte. Er war so gefällig, diesen Antrag nicht abzuweisen: Er hat also die richtigsten Ansprüche auf das Wesentliche dieser Arbeit. Indessen habe ich die ganze Uebersetzung mehr, als einmal, mit Sorgfalt durchgesehn und in den mehresten, irgend schwierigen Stellen mit dem Original verglichen. Die berichtigten Stellen betreffen aber mehr den eigentlichen Sinn des Originals, als Schönheit und Vollkommenheit in der Uebersetzung, Kürze und Rundung der Perioden, und andere solche Vorzüge. Es kömmt mir nicht zu, über die Eigenschaften der gegenwärtigen, in diesem Betracht, ein Urtheil zu fällen: das hoffe ich indessen doch versichern zu dürfen, daß wenigstens die Ideen des Hrn. Verfassers im Durchschnitt richtig getroffen, und nicht entstellt sind.

Vorbericht

Was das Original betrifft; so erwarte man hier nicht anpreisende Lobsprüche. Der allgemeine Beyfall seiner Nation spricht für Hrn. **Kirwan**: auch unter Uns haben mehrere vollgültige Richter seinen entschiedenen Werth nach Verdienst bemerkt. Mein Urtheil über das Werk eines geliebten Freundes, das man leicht für partheylich halten könnte, erhellt ohnedem schon durch die Uebernahme der Uebersetzung. Daß ich indessen in jedem einzelnen Falle nicht unbedingt seiner Meynung beytrete, ists nöthig, dies zu versichern? Bey jeder Mineralogie sind beständige Zusätze und Berichtigungen unvermeidlich, so lange die Chemie im Wachsthume bleibt; und hoffentlich erleben wir gegenseitige Zeiten nicht. Bey dieser Lage werden immer neue unterirrdische Körper untersucht; und die schon untersuchten, in Absicht ihrer Bestandtheile und Verhältnisse, immer genauer bestimmt. Bey dem so regen Fleiße so vieler Tausende von Scheidekünstlern unter allen Nationen, vergeht, ich glaube ich kann wohl sagen, kein Tag, wo nicht etwas Neues, wenigstens in der grösern Bestätigung, Erweiterung, oder Berichtigung, bewürkt wird. Daß dies alles auf die gegenwär-

wärtige Mineralogie einen Einfluß äußern muß, erhellet von selbst: und der Herr Verfasser, ersuchte nach seiner, (mit wahren Verdiensten sich so gern vereinigenden) Bescheidenheit, mich selbst um solche Zusätze, welche die neuesten Entdeckungen veranlaßt haben möchten. Ich leistete den Wünschen meines Freundes nach besten Kräften und meiner Lage gern Folge; allein nur da, wo es mir durchaus nöthig schien: ich hielt es für Unrecht, Hrn. Kirwans treffliches Werk durch unzählige entbehrliche Noten zu verunstalten. Ich hege mit gegründeter Hoffnung den Wunsch, daß diese Arbeit von Hrn. Kirwan, und meine Bemühung, sie unter uns bekannter zu machen, den Beyfall einsichtsvoller Leser erhalten mögen. Noch erfreulicher wird es mir seyn, wenn meine Landesleute den hier eingeschlagenen Weg weiter verfolgen, noch nicht untersuchte Mineralien zerlegen, die angegebenen Bestandtheile von schon bekannten, und ihre Verhältnisse gegen einander prüfen, und so der Mineralogie eine Festigkeit und Zuverläßigkeit geben mögen, deren man sie, vor einigen Jahrzehenden, noch nicht fähig hielt. Deutsche gaben einer wissenschaftlichern

Vorbericht des Herausgebers.

Mineralogie und damit verbundenen Metallurgie, die erste Gestalt: wem käme es daher mehr zu, sie zu immer größerer Vollkommenheit zu erheben? Helmstädt den 10ten des Ostermonats 1785.

D. L. Crell.

Vor-

Vorrede.

Wenn wir die Stufe der Vollkommenheit bedenken, welche viele von den praktischen Künsten, die sich mit der Behandlung der Mineralien beschäftigen, in England erreicht haben; wenn wir gleichfalls erwägen, daß wir in blos spekulativischen Wissenschaften unsern Nachbarn auf dem festen Lande, wenigstens die Wage halten; so muß man mit Recht erstaunen, daß sie uns in der Mineralogie, der Mutter dieser Künste, offenbar übertreffen. Das diese Unkunde auf unsrer Seite, nicht aus einem Mangel an Geschicklichkeit bey unsern Künstlern herrührt, ergiebt sich deutlich aus den meisterhaften Werken eines Parker's und Wedgewood's. Die wahre Ursache liegt tiefer verborgen. Die Mineralogie ist eine Kunst, deren Bearbeitung und Verbesserung sowohl Nachdenken als Ausübung erfodert. Der bloße Theoretiker läßt sich niemals auf die mühsamen Umständlichkeiten des praktischen Theils ein, ohne gehörige Ermunterung und einen gewissen Grad von Begeisterung, den man in einem Lande, das sich nur mit politischen Gegen-

genständen hauptsächlich beschäftigt, so wenig antrift. Der praktische Künstler aber besizt selten jene allgemeinen Grundsätze der Wissenschaft, und die ausgebreitete Bekanntschaft mit den Entdeckungen seiner Zeitgenossen, welche unumgänglich erfodert werden, um ihn mit denselben auf gleichen Fuß zu setzen. Auf dem festen Lande ist die Mineralogie auf einem sehr verschiedenen Fusse. In Schweden und Deutschland betrachtet man sie, als einen Zweig von einer Wissenschaft, welche die Aufmerksamkeit der Regierung verdienet. Man hat hier Schulen, in welchen sie regelmäßig gelehrt wird. Sie macht einen besondern, ehrenvollen Stand aus, so wie der Soldaten = Kaufmanns = oder Advokaten, Stand; mit den höhern Stellen desselben ist zugleich ein Antheil an der Verwaltung des Staats verbunden. Junge Männer, welche mit den Kenntnissen, die sie in ihrem eignen Lande erlernen konnten, versehen sind, werden auswärts geschickt, um alles aufzulesen, was von einem mannigfaltigen Anblick der Natur oder einer verbesserten Behandlung der Künste gesammlet werden kann. Diesem Beyspiele sind seit kurzem die Franzosen, Russen, ja selbst die Spanier gefolgt.

Die Franzosen haben zu Paris eine mineralogische Schule errichtet, mit welcher eine beträchtliche Pension verknüpft ist. Man ist jezt im Begriff unterirrdische Karten vom ganzen Königreiche zu entwerfen; und mineralogische Reisen

sen werden von Zeit zu Zeit auf öffentliche Kosten unternommen *). Chemie, die Mutter der Mineralogie, wird von den aufgeklärtesten Nationen in Europa bearbeitet; und in Frankreich vorzüglich, mit einem Eifer, welcher der Begeisterung nahe kömmt; sie ist jezt die Lieblingsbeschäftigung und selbst der modischste Gegenstand der Aufmerksamkeit, nicht nur des mittlern, sondern sogar einiger von den höchsten Ständen der Gesellschaft **).

In

*) Wie die Reise von Hrn. Jars.

**) Hierunter kann man rechnen in Rußland den Prinz Gallitzin; in Deutschland den Graf Sickingen †); in Italien die Grafen de Saluces, de Morozzo und den Marquis von Gironi, Gouverneur von Livorno; in Geneve Hr. von Saußure; in Frankreich die Herzoge von Chaulnes, Rochefoucault, und d'Ayen; die Grafen von Lauragais, la Garay, Milly, Treßan, und de la Tour d'Auvergne; die Marquisen de Courtenvaux und de Courtivron, die Barons d'Olbach und de Serviers, die Frau Präsidentin d'Arconville; die Herren Trudaine, Lavoisier, Montigny und vorzüglich Hr. de Morveau, einer der ersten Chemiker unsers Zeitalters.

†) Hieher könnte man den Hrn. Statthalter von Dalberg, v. Born, v. Veltheim, v. Beroldingen, v. Trebra, v. Dietrich, und noch manche vornehme Deutsche rechnen, wenn nicht Nationalbescheidenheit die Länge der Liste abkürzte.

Ueb.

In England hingegen, (einem Lande das weit reicher an mineralischen Produkten, als Frankreich ist,) erhält sie keine öffentliche Ermunterung; und wenige beschäftigen sich damit, ausgenommen Männer die sich auf die Arzneywissenschaft legen, deren vorübergehende Aufmerksamkeit aber, bald durch ihre bestimmteren Beschäftigungen abgelenkt wird. Die Folgen davon sind begreiflich. Täglich begeht man die größten Fehler bey Betreibung unsres Bergwesens und Ausbringung der Erze; so, daß gelehrte Fremde *) bemerkt haben, daß ohne ihre vorzügliche innere Güte und den wohlfeilen Preis der Kohlen, ihre Ausbringung ohnfehlbar mit Verlust geschehen würde; und manche nützliche Substanzen werden täglich als unnütz weggeworfen.

Dies Bewußtseyn unsrer Schwäche in diesem Fache und die Bekanntschaft mit ihrer Ursache, feuerten den eifrigen und gelehrten Dr. Shaw und unsern verstorbenen vorzüglichen Chemiker, D. Lewis an, das Studium der Chemie kräftigst zu befördern, und zu erleichtern. Sie übersezten daher in unsre Sprache die vorzüglichsten Verbesserungen, die zu ihrer Zeit von Ausländern gemacht waren. Noch in spätern Zeiten verbreitet Hr. Knir viele vortrefliche Schätze unter uns, in seinen herrlichen Anmerkungen zu Hrn. Macquer's chemischen Wörterbuche; einem

*) Ferbers Reise Derbyshire.

nem Werke, das allgemein bekannt, und mit Recht geschäzt wird. Seitdem aber dies Werk (das lezte von einigem Ansehen unter uns,) erschienen ist; sind solche reissende Fortschritte in der Mineralogie insbesondre gemacht, daß sie eine ganz neue Gestalt bekommen hat. Verschiedene neue Halbmetalle sind entdeckt, die Zahl der ursprünglichen Erden bestimmt, verschiedene Zerlegungen, die bisher vergebens versucht waren, ausgeführt, und die Kunst der mineralogischen Zergliederung ist zu einem Grade von Gewißheit und Genauigkeit gestiegen, dessen man sie kaum fähig hielt.

Gleiche Absichten mit jenen patriotischen Männern, feuerten auch mich an: ich versuchte alles, was in dieser Wissenschaft bisher gethan ist, zu sammlen, mit einigen wenigen, von mir gemachten, Verbesserungen zu vermehren, und es in eine solche schickliche Ordnung zu bringen, welche mir die nüzlichste zu seyn schien.

Mein Hauptaugenmerk hiebey war nicht sowohl, dem Leser von den verschiedenen äußerlichen Kennzeichen der Mineralien in verschiednen Ländern, oder von ihrer Lage und Nachbarschaft, oder von ihrer Mischung unter einander, eine ausführliche Beschreibung zu geben, weil dergleichen Umstände allezeit zufällig und ohngefähr sind; noch viel weniger suchte ich, mit umständlichen und wahrscheinlichen Erzählungen von ihrem Ursprunge zu unterhalten, weil mir diese Untersu-

chungen zu einem andern Zweige der Wissenschaft von den Foßilien, nämlich zu der Naturgeschichte, zu gehören scheinen; sondern ich trachtete vielmehr dahin, die Kennzeichen zu bestimmen, nach welchen die Foßilien unveränderlich und beständig zu jeder Zeit und an jedem Ort von einander unterschieden werden können; kurz, vielmehr die Arten zu bestimmen, als die Individua zu beschreiben. Selbst von diesen beständigen Kennzeichen habe ich, der Kürze wegen, alle, außer die gewöhnlichsten weggelassen, da, nach meiner Meinung, eine vollständige Aufzählung derselben eher in eine Abhandlung der Chemie, als der Mineralogie gehörte. Das Verdienst der lezztern scheint mir darin zu bestehen, solche Merkmale anzugeben, die uns in den Stand sezen könne, die Mineralien auf die kürzeste, leichteste und sicherste Weise zu unterscheiden; so daß wir beständig denselben Substanzen dieselben Namen beylegen und, bey der Gewißheit, daß wir dieselbe Sprache reden, stets einander verstehen mögen. Es ist bekannt genug, welche Verwirrung ehemals aus der Zweydeutigkeit der Namen entstanden ist, und hiedurch werden, wie ich fürchte, manche wichtige Untersuchungen, selbst der neuern Zeit, gänzlich unnütz bleiben. Unter diesen will ich blos des berühmten Canonic. Recupero, erwähnen, der vor einigen Jahren, mit unsäglicher Mühe, die Mineralien in der Nachbarschaft des Berges Aetna untersucht, und beschrieben hat, in ihrer Benennung aber solche

Irr-

Irrthümer begieng, welche, nach der Bemerkung des vorzüglichen Mineralogisten, Herrn Saußure, dieses Werk wenn es jemals erscheint, völlig unverständlich machen werden *).

Ob die Kennzeichen der Mineralien von der äußerlichen Beschaffenheit allein, oder von ihren innern, durch chemische Mittel entdeckten, Eigenschaften, sollen genommen werden, ist lange unter den Mineralogisten bestritten worden. Gegenwärtig scheint dieser Streit, durch den allgemeinen Beyfall geendigt, womit das System des berühmten Cronstedt in ganz Europa aufgenommen wurde, welches fast gänzlich auf chemische Kennzeichen in so weit sie damals bekannt waren, gegründet ist. Indessen haben sich doch noch kürzlich einige geschickte Gönner der vorigen Meinung gefunden, unter denen ich blos des Hrn. Werner und Hrn. Rome' de Lisle erwähnen will.

Herr Werner ist der Verfasser eines vortreflichen, deutsch geschriebenen Werks, über die äußerlichen Kennzeichen der Foßilien. Hr. Romé hat neulich ein weitläuftiges Werk über die äußerlichen Gestalten der Krystalle herausgegeben, unter welchem Titel er alle diejenigen Foßilien begreift, die einer regelmäßigen Gestalt fähig sind. Alle diese können, wie er behauptet, durch die Winkel, die ihre Flächen mit einan-

*) Voyage des Alps, S. 67.

der machen, unterschieden werden, wenn keine heterogene Materie in ihnen enthalten ist; gesezt aber auch, daß dieses alles wahr sey: welcher ungemein großen Mannigfaltigkeit von Figuren sind denn nicht diese Krystalle, durch mannigfaltige Zufälle, ausgesezt? Wie viele unbestimmte und verwirrte Krystallisationen giebt es nicht, die auf keine gewisse Figur sich bringen lassen? Durch wie viele äußerliche Zufälle, können nicht diese Figuren, wenn sie auch ursprünglich vollkommen sind, gestört und umgeändert werden? Was sollen wir von seinen macles, oder zusammenhängenden Krystallen sagen? oder von den kegelförmigen, sphäroidischen, cylindrischen Gestalten, in welchen kein Winkel entdeckt werden kann? und wohin sollen wir die mannigfaltigen regellosen Gestalten der meisten Mineralien rechnen?

Herr Werner versuchte, die Mineralien durch die vereinigte Betrachtung aller ihrer äußerlichen Eigenschaften zu klaßificiren; und doch giebt er uns selbst in seinen Anmerkungen zum Cronstedt (S. 217) einen deutlichen Beweis, daß auch diese Verbindung unzureichend ist, ihre Natur zu bestimmen. Aus Zuversicht auf diese Kennzeichen, sezt er nämlich dort unter den Glimmer eine grüne blättrigte Substanz, welche nach Hrn. Bergmann's Untersuchung aus Meersalz, Kupfer und Thonerde bestand, obgleich die überschickte Menge nur einen Gran betrug; so viel sicherer sind die chemischen Prüfungen! Je-

de Wissenschaft muß auf beständige Grundsätze gebauet werden. Die einzigen Grundsätze dieser Art, welche in der Mineralogie Statt finden, sind die Verhältnisse der Körper, mit welchen sie sich beschäftigt, zu chemischen Mitteln. Ohne Rücksicht auf diese, kann sie höchstens nur für eine, in lauter Muthmaßungen bestehende, Kunst gehalten werden. Dies wird sich deutlich ergeben, wenn man jedes der äußerlichen Merkmale insbesondre prüft; nämlich Farbe, Durchsichtigkeit oder Undurchsichtigkeit, Zusammenhang, Gewebe, Gestalt und spezifisches Gewicht.

Was zuerst die Farbe betrift, so sagt Herr Werner, daß weißer Quarz, weißes Bleyerz und weißes kalchigtes Eisenerz, gendu dieselbe schneeweiße Farbe haben. Einige Arten der Eisenerze, Braunstein, Kobold und Kupfer, besizen dieselbe eisengraue Farbe; Wolfram und Blende, dieselbe bräunlich schwarze, u. s. w.; kurz es ist bekannt genug, daß die kleinste Veränderung in dem Gewebe der Körper, häufig eine beträchtliche Aenderung in der Farbe hervorbringt. So wird ein Stück Zinnober, dessen Farbe dunkelroth ist, durch das bloße Pulvern zu einem schönen Hellroth. Außerdem ist es schwer, wo nicht unmöglich, die verschiedenen Schattirungen der Farben durch eine Beschreibung verständlich zu machen.

Durchsichtigkeit und Undurchsichtigkeit sind Eigenschaften, die einer ungeheuren Menge von Substanzen zukommen, welche in jedem an-

dern Betracht verschieden sind. Sie sind unzähliger, unbeschreibbarer Grade fähig, und entdecken höchstens die Art der Vereinigung, aber nicht die vereinigten Substanzen.

Zusammenhang und Härte sind ebenfalls zweydeutige Eigenschaften. In Rücksicht auf Erden und staubartige Steine ist ihre Betrachtung von keinem Nutzen. Mit Stahl Feuer zu schlagen, ist oft als ein Kennzeichen der reinen Kieselerden angegeben worden; es ist jezt aber bekannt, daß gut gebackener Thon, andrer vermischter Substanzen nicht einmal zu erwähnen, dieselbe Erscheinung giebt.

Gewebe; alle seine Verschiedenheiten, als körnig, blättrig, faserig, schaalig, gleichförmig u. s. w. sind mehrern Substanzen, die sehr von einander verschieden sind, gemein. So findet man ein faseriges Gewebe bey einigen Abänderungen des Gypses, beym Asbest, Schoerl, Bimstein, Eisenkies, Spießglas, Blutstein, Malachit, Kobold und Arsenikerzen; das schaalige, bey Bley- und Eisenerzen, Glimmer, Kalchsteinen, Gyps; das blättrige, körnige und gleichförmige Gewebe ist von noch weiterm Umfange.

Gestalt. Die Abänderungen derselben, wenn sie selbst regelmäßig und bestimmt ist, sind unendlich, wie man in Hrn. de Lisle's Werke sehen kann; und müssen auch so seyn, da sie von verschiedenen äußerlichen Zufällen abhängen. So findet er 32 Abändrungen in der Gestalt des Kalchspats, 14 in der des Gypses, 9 beym Flußspat,

spat, 6 beym Quarz, außer seinen ungewöhnlichen (monstrous) Gestalten, welche gleichfalls regelmäßig wie die übrigen, sind; 19 beym Feldspat u. s. w. Und nicht nur dieselbe spezifische Substanz ist verschiedener Gestalten fähig; sondern manche spezifisch unterschiedene Substanzen nehmen dieselbe Gestalt an. So erscheinen der natürliche Arsenik Kalch, Blende, Zinnober und graues Kupfererz oft in viereckter Form; Kochsalz, Flußspat, Zeolith, Blende, in kubischer u. s. w. wenn die Natur irgend einer Substanz durch ihre Form bestimmt werden könnte, so würde es die Natur der Salze seyn; es giebt aber kaum einige unter ihnen, die unter verschiedenen Umständen nicht verschiedene Gestalten annehmen könnten. Hr. Pott versichert uns, daß das wesentliche Harnsalz die Figur fast aller andern Salze, des Salpeters, Vitriols, Salmiaks, Alauns und Glaubersalzes u. s. w. annimmt *) Nach Macquer bildet der fressende Sublimat, wenn er durch Kälte in Krystallen anschiest, Nadeln; durch bloße Abdampfung aber, Würfel oder Rauten **). Das Digestivsalz bildet Würfel, wenn es genau ein Mittelsalz ist; wenn aber das Alkali den Vorzug hat, viereckte Prismen; das Kochsalz wird insgemein, als das beständigste in seiner Figur angesehen, aber Hr. Cader fand,

*) Pott. 4. 49.

**) Mem. Par. 1755. p. 540.

daß es in Nadeln krystallisirt war *). Sehr viele, wo nicht die meisten Irrthümer, die man in den chemischen Schriftstellern bey den Salzen findet, entstehen, weil sie dieselben nach ihrer Figur benannt haben.

Das spezifische Gewicht endlich, welches gewiß eines der besten äußerlichen Kennzeichen ist, wechselt sehr oft ab; entweder wegen des verschiedenen Gewebes derselben Art von Mineral, in dessen Zwischenräume das Wasser nicht auf gleiche Weise hinein dringen kann; oder wegen des größern Verhältnisses eines oder des andern Bestandtheils; wie man besonders beym Zeolith bemerkt, welcher in dem Verhältnisse des Wassers, das sich in ihm, als Bestandtheil befindet, außerordentlich verschieden ist. Auch bey den spatigen oder kalchigten Eisenerzen, ist das Verhältniß der Kalcherde großer Abwechselung unterworfen; ausserdem besizen verschiedene spezifisch unterschiedene Substanzen, beynahe daßelbe spezifische Gewicht.

Dem ohngeachtet bin ich weit entfernt zu behaupten, das die Rücksicht auf die blos äußerlichen Eigenschaften gänzlich unnüz sey; im Gegentheil bin ich überzeugt, daß aus der Betrachtung derselben allein, in den meisten Fällen, eine sehr wahrscheinliche Vermuthung über die Natur der Foßilien gefället werden kann, sobald deren spe-

*) Memoir. des Sav. Etrang. B. IX. p. 555. — und Gerhard, Berlin. Schrift. B. IV. S. 292.

spezifische Eigenschaften bereits durch die Zerlegung bekannt waren: diese Vermuthung muß aber von einem erfahrnen Auge gemacht werden. Denn es ist unmöglich, durch irgend eine Beschreibung, einen vollständigen Begriff von den kleinen Unterschieden, oder gleichsam Physiognomien der Foßilien zu geben, wodurch sie allein unterscheidbar sind. Daher bin ich hierin insbesondre sehr kurz gewesen, indem ich eher der schnellen Kenntniß durch's Auge zu helfen hoffte, als sie geben zu können mir schmeichelte. Diejenigen welche sich selbst an einer genauen Beschreibung dieser äußerlichen Gestalten ergözen wollen, können mit Vortheil Hr. Rome' de Lisle verbesserte Ausgabe seiner Krystallographie *) nachsehen, obgleich die tägliche Erfahrung beweist, daß die Natur noch abwechselnder ist, als seine Beschreibungen **): wo aber eine neue Sustanz vorkömmt, oder eine völlige Gewißheit, welche den Grund einer Wissenschaft ausmacht, erfordert wird; so sind chemische Prüfungen durchaus nothwendig und allein hinreichend. Aus ihrer Vernachläßigung hielt Hr. Rome' de Lisle für einen Zeolith, was nachmals Hr. Pelletier als Zinkerz fand ***).

*) Oder die verbesserte Ausgabe von Cronstedt, welche Hr. Magellan versprochen hat.

**) S. Roziers' Jour. März 1784. S. 206. 207 und 211.

***) Crystallogr. p. 46. Roz. XX. 424.

Die Mineralogie muß daher im Ganzen, als ein Zweig der Chemie angesehen werden, und ihre Fortschritte sind, so wie bey manchen andern Zweigen dieser Wissenschaft, viele Jahrhunderte hindurch, kaum merklich gewesen. In den frühesten Zeiten, von welchen wir einige Nachricht in der Geschichte finden, scheinen die Menschen dieselbe Denkungsart gehabt zu haben, wie die unaufgeklärtesten und ungebildesten Nationen unsers gegenwärtigen Zeitalters. Mit einer Unterweisung zufrieden, welche ihnen die zufällige Erfahrung in den Weg warf, betrachteten sie, die Beschäftigung, durch Versuche die Natur um Rath zu fragen, als einen kindischen, nichtigen und unnüzen Zeitvertreib, und vernachläßigten es, irgend eine Theorie über ihre Wirkungen zu entwerfen. In der Folge aber verbreitete sich der abstrahirende Geist der aristotelischen Metaphysik auf die Naturlehre, und bildete bald den Begriff einer allgemeinen Materie, welche der Grundbestandtheil aller vegetabilischen, animalischen und mineralischen Substanzen sey, die blos durch besondre Gestalten unterschieden wären, welche in den beyden erstern für wesentlich, und bey den leztern für blos zufällig gehalten wurden. Aus dieser ungegründeten Meinung (der jedoch einige der größten Männer im vorigen Jahrhundert zugethan waren) entsprang sehr natürlich die Meinung von der Verwandlung der Metalle in einander; und diesem und andern gleichfalls falschen Begriffen, hat die Mineralogie, und jeder

Zweig

Zweig der Chemie, ohne Zweifel ihren Fortschritt zu verdanken. Ihren Lieblingsvorsatz auszuführen, wurden die Versuche ohne Ende vermehrt, und vermittelst dieser die Färbekunst, Töpferkunst, Glasmacherkunst und Metallurgie unmerklich verbessert.

Die beyden lezten Künste erfoderten nothwendig einige Kenntniß der chemischen Eigenschaften der Steine und Erden. Daher finden wir, daß alle diejenigen, welche zu der ersten nüzlich waren, verglasende genennt wurden; die sich zu Kalch brennen ließen, kalchigte; und auf welch, das Feuer keine Würkung äußerte, feuerfeste. Eine lange Zeit glaubte man, daß diese drey Eintheilungen alle Erd- und Steinarten begriffen. Die nämliche eingeschränkte Denkungsart, jedes Ding auf etwas schon bekanntes zu bringen, verleitete die Mineralogisten, alle metallische Substanzen unter einer der schon bekannten Arten aufzustellen, indem sie alle diejenigen, welche besondre Eigenschaften zeigten, wilde, räuberische oder arsenikalische Mischungen nannten. Daher der Widerspruch, welchen die Einführung der neuen Halbmetalle, des Kobolds, Nickels und Braunsteins, stets unter den Mineralogisten vom alten Geschmacke finder.

Indessen erschienen zulezt, zum Glück für die Wissenschaft, einige ausgezeichnete Männer, welche alle hypothetische Täuschungen verwarfen,

und

und sich entschlossen, von keinem andern Führer, als dem würklichen Versuche, und den unleugbarsten Folgerungen daraus, sich leiten zu lassen, aber dann ihnen auch, wohin sie führten, zu folgen. Diese würklich philosophische Gesellschaft führte Hr. Marggraf zu Berlin an; und ihm folgten einige wenige andre, besonders in Schweden. Die Entdeckungen vermehrten sich schnell in den Händen eines Brandts, Schwabs, Cronstedts, Gahns, und besonders des Hrn. Scheele. Bis endlich Hr. Bergmann in Upsal, durch seine gründliche Beurtheilungskraft, Geschicklichkeit und Genauigkeit in seinem Verfahren, und Vielfältigkeit seiner Versuche, die Mineralogie auf die Stufe der Vollkommenheit auf welcher wir sie jezt erblicken, erhob.

Inhalt.

Erste Abtheilung.

Von Erden und Steinen Seite 4.

Kap. I.

Von einfachen Erden, ihrer Anzahl und ihren Kennzeichen 5.

Kap. II.

Von den Verwandschaften der Erden untereinander 15.

Kap. III.

Von der systematischen Eintheilung der Erden und Steine 22.

Kap. IV.

Kalcherde Geschlecht 26.

Kap. V.

Schwererde Geschlecht 61.

Kap. VI.

Bittererde Geschlecht 67.

Kap. VII.

Thonerde Geschlecht 80.

Kap. VIII.

Kieselerde Geschlecht 116.

Kap. IX.

Inhalt.

Kap. IX.

Von vegetabilischen und animalischen Erden Seite 176.

Anhang I.

Vom Diamant und Reißbley 179.

Anhang II.

Von allgemeiner Untersuchung und Zerlegung der Erden und Steine 183.

Zweyte Abtheilung.

Salzige Substanzen 197.

Kap. I.

Von den Säuren 197.

Kap. II.

Von den Laugensalzen 201.

Kap. III.

Von den Mittelsalzen 204.

Dritte Abtheilung.

Brennbare Mineralien 233.

Vierte Abtheilung.

Metallische Substanzen 252.

Kap. I.

Gold 257.

Kap. II.

Platina 266.

Kap. III.

Silber 267.

Kap. IV.

Kupfer 288.

Kap. V.

Inhalt.

Kap. V.

Eisen — Seite 302

Kap. VI.

Zinn — 326.

Kap. VII.

Bley — 332.

Kap. VIII.

Queckſilber — 342.

Kap. IX.

Zink — 348.

Kap. X.

Spießglas-König — 361.

Kap. XI.

Arſenik-König — 365.

Kap. XII.

Wißmuth — 369.

Kap. XIII.

Kobold — 372.

Kap. XIV.

Nickel — 379.

Kap. XV.

Braunſtein-König — 383.

Kap. XVI.

Waſſereiſen — 392.

Kap. XVII.

Waſſerbley (Molybdaena membranacea Cronſt. 154.) 396.

Kap. XVIII.

Von der Schwerſteinſäure — 399.

Kap. XIX.

Saturnit — 401.

Kap. XX.

Inhalt.

Kap. XX.

Betrachtungen über die Natur des Nickels, Kobolds und Braunsteins — Seite 402.

Anhang III.

Geologische Bemerkungen — 413.

Tabelle I.

Die Menge des Metalles im reguliniſchen Zuſtande welches 100 Gr. gaben u. ſ. w. — 441.

Tabelle II.

Vom Gewicht und der Farbe, metalliſcher und erdigter Präzipitate u. ſ. w. — 442.

Tabelle III.

Von den Verhältniſſen der Beſtandtheile in Erden und Steinen — 448.

Aus

Anfangsgründe
der
Mineralogie.

Anfangsgründe der Mineralogie.

Mineralien, in der engsten Bedeutung des Worts, bedeuten blos solche Substanzen, welche man in Bergwerken und Gruben findet; als, Metalle, Halbmetalle, Schwefel und Salze; im weitläufigern Sinn aber, versteht man alle Foßilien darunter, die nicht zum Pflanzen- oder Thierreich gehören; und folglich Steine und Erden, welche man alle unter dem Namen des Mineralreichs begreift.

Das Mineralreich wird daher gewöhnlich in vier Abtheilungen oder Klassen geordnet; nemlich 1) in Erden und Steine; 2) Salze; 3) brennbare Körper; und 4) metallische Substanzen; und hiedurch wird natürlicher Weise eine ähnliche vierfache Eintheilung veranlaßt.

Erste Abtheilung.

Von Erden und Steinen.

Unter Erden versteht man gemeiniglich, geschmack- und geruchlose, trockne, zerreibliche, unentzündbare Körper, deren spezifisches Gewicht nicht über 4, 5 geht, welche sich nicht in einen metallischen Zustand versetzen lassen, im Wasser wenig auflösbar sind, und den Borax, den man mit ihnen schmelzt, nicht färben.

Der ungelöschte Kalch pflegt dennoch gewöhnlich eine Erde genannt zu werden, ob er gleich einen beißenden Geschmack hat, und im Wasser sehr merklich auflösbar ist; dies gilt auch vom Gyps und einigen Kalchsteinen; und da sie beyde einen würklich salzigen Grundstoff enthalten, so könnten sie daher nach meiner Meinung, (so wie auch einige andre ähnliche Körper), zugleich unter die Salze und Erden gerechnet werden. Ja es ist ausgemacht, daß alle Erden in einer sehr großen Menge Wasser auflösbar sind. Daher trete ich Herrn Bergmann *) bey, daß man den Namen Erde, ausschließungsweise, jenen oben beschriebenen Substanzen nur dann gebe, wenn sie mehr als tausendmal ihr Gewicht an kochendem Wasser erfordern, um aufgelöst zu werden; und daß diejenigen, welche in vierhundert bis tausendmal so viel Wasser auflösbar sind, entweder in

*) Sciagraph. regni mineral. p. 18. Ueb.

in der Kunstsprache, Salze, oder nach dem Sprachgebrauche Erden können genannt werden.

Steine sind von den Erden blos durch die Härte, und die, davon abhängigen, Eigenschaften unterschieden; und werden daher unter demselben Geschlechtsnamen begriffen. Dennoch heißt der Diamant auch ein Stein, ob er gleich wahrscheinlich wenig Erde von irgend einer Art enthält.

Erstes Kapitel.

Von den einfachen Erden, ihrer Anzahl und ihren unterscheidenden Kennzeichen.

Unter einfachen Erden verstehe ich diejenigen, welche, bey der Unveränderlichkeit ihrer bestimmten Kennzeichen, sich durch keine bisher bekannte Mittel weiter auflösen, oder in andre verwandeln lassen. Von diesen kennen wir nur fünf. Die Kalcherde, Schwererde, Bittersalzerde *), Alaunerde und Kieselerde. Alle bisher untersuchte Erden und Steine bestehen aus denselben; sie sind aber alsdenn entweder einfach, oder vermischt; oder sie sind unter einander in verschiedenen Verhältnissen, zugleich mit sal-

*) Der Herr Verfasser nennt sie muriatic earth: indessen ist doch alle Erde in den Mutterlaugen des Salpeters oder Kochsalzes nicht blos Bittersalzerde, sondern auch Kalcherde: überdem findet man sie auch in vielen andern gemischten Steinen. Im Deutschen nennt man sie gleichfalls Magnesie, auch wohl nur blos Bittererde. Ueb.

salzigen, brennbaren oder metallischen Substanzen, chemisch verbunden; denn in der Erde hat man sie selten, oder niemals, vollkommen rein gefunden.

Von den Eigenschaften der Kalcherde.

1) Wenn sie vollkommen rein, und außer aller Verbindung ist; so besteht sie aus lebendigem Kalch *): ihr spezifisches Gewicht ist etwa 2, 3. Sie hat einen heißen brennenden Geschmack, würkt kräftig auf thierische Substanzen, und erhizt sich, zusammengehäuft, durch eine mäßige Menge Wassers.

2) Bey einer Temperatur von 60° erfodert sie etwa 680 mal ihr Gewicht an Wasser, um aufgelöst zu werden; und hat alsdenn einen stechenden, harnhaften, aber süßlichen Geschmack.

3) Sie verbindet sich mit allen Säuren, und löst sich vorzüglich leicht in Salpeter- und Kochsalzsäure auf, schiest aber schwer mit ihnen in Krystallen an, da sie zerfließende Salze bildet. Sie läßt sich in großer Menge durch Vitriolsäure niederschlagen, womit sie sich vorzüglich verbindet, woraus dann Gyps oder Selenit entsteht, welcher aus jenen Säuren, durch hinzugegoßnen, höchst rektificirten Weingeist, oder durch eine mäßige Abdampfung, gänzlich nieder-

*) Wenn auch lebendige Kalcherde, von fremden Erden, Luft, und Wasser frey ist; so möchte sie doch im strengsten Verstande nicht ganz rein genannt werden, da sie eine große Menge Feuertheile in sich enthält: vielleicht ist dies aber blos das specifische Feuer der lebendigen Kalcherde. Ueb.

dergeschlagen werden kann. Der Kalchsalpeter läßt, wenn er in offnen Gefäßen und bis zum Rothglühen calcinirt wird, leicht, der salzsaure Kalch aber nur sehr schwer seine Säure fahren. Beyde Salzarten haben einen bittern Geschmack.

4) In Gefäßen, die sie nicht angreifen kann, ist sie für sich, d. h. völlig rein, bey einer Hitze, worinn Eisen fließt, unschmelzbar *). Hrn. Parkars Brennspiegel scheint dennoch einen kleinen Anfang des Schmelzens beym Kalch hervorgebracht zu haben, sogar wenn er auf Holzkohlen lag. Mit Thon, Bittersalz- oder Kieselerde verbunden, schmelzt sie bey geringerer Hitze, besonders wenn sie mit zwey oder mehrern von diesen Erdarten vermischt wird. Daher schmelzt sie in irdenen, selbst porzelainenen Gefäßen **). Von fixem Alkali wird sie wenig angegriffen; durch Borax, wesentliches Harnsalz, oder Bleykalche hingegen leicht, und ohne Aufbrausen geschmolzen.

Schwer-

*) Dies ist unter uns durch die vortreflichen Versuche des Hrn. geheimen Bergrath Gerhard (Geschichte des Mineralr. Th. 2. S. 12. ff.) völlig erwiesen. Ueb.

**) Dies bestätigt ganz neuerlich Herr Berg-Rath Geijer in seinen Schmelzungsversuchen mit Feuerluft. (S. chem. Annal. J. 1785. B. 1. N. 1.) Ueb.

Schwererde.

1) Sie kann schicklicher Baryles *) heißen. Im reinen Zustande ist sie ebenfalls wie der Kalch beschaffen, dem sie vollkommen im Geschmack ähnlich ist; nur erfordert sie 900 mal ihr Gewicht an Wasser, um sich bey der Temperatur von 60° aufzulösen.

2) Sie verbindet sich mit den Säuren. Mit der Salpeter- und Kochsalzsäure aber bildet sie Salze, die nicht zerfließen; und mit der Vitriolsäure ein Salz, das noch unauflösbarer ist, als der Gyps **). Sie zersezt den vitriolisirten Weinstein; eine Würkung, welche keine andre Erde hervorbringt ***).

3) Sie wird aus der Salpeter- und Kochsalzsäure durch die Blutlauge niedergeschlagen; eine Eigenschaft, wodurch sie sich ebenfalls von allen andern Erden unterscheidet.

4) Auf dem trocknen Wege würkt sie und verhält sich fast wie die Kalcherde; nur ist sie etwas schmelzbarer †) durchs mineralische Alkali. Ihre spezifische Schwere ist über 4,000.

Magne-

*) Wir bedürfen dieses Namens nicht, da der unsrige eben so ausdrückend und kurz ist. Ueb.

**) Den Schwerspat. Ueb.

***) Indessen zerlegt doch auch der ungelöschte Kalch wenigstens einen Theil des Glaubersalzes. Ueb.

†) Hr. Geijer schmolz sie vor dem Löhtrohr, (durch Hülfe der Feuerluft, die durch das Löhtrohr getrieben wurde) für sich allein; und sie wurde mit Heftigkeit von den Kohlen eingesogen. (Chem. Annal. J. 1785. B. 1. St. 1.) Ueb.

Magnesia oder Bitter (salz) Erde.

1) Im vollkommen reinen Zustande ist ihr spezifisches Gewicht über 2, 33.

2) Sie erfordert über 7692 mal ihr Gewicht an Wasser, um sich in der gewöhnlichen Temperatur der Luft aufzulösen.

3) Sie verbindet sich mit den Säuren; und obgleich die Vitriolsäure sie von der Salpeter- und Kochsalzsäure trennt; so schlägt sie dieselbe doch nicht nieder, (so wie die Kalcherde und die Schwererde), sondern bildet das Epsomsalz welches bitter, und in gleichem Gewicht von Wasser auflösbar ist, da sie hingegen mit den vorigen Erden unschmackhafte, und sehr schwer auflösliche Mischungen hervorbringt.

4) In der stärksten Hitze brennet sie weder zu Kalch, noch schmelzt sie für sich *), sondern verliert nur viel von ihrem Gewicht, theils durch die Abdampfung, theils durch den Verlust einer gewissen Menge Wassers, das sie im natürlichen Zustande zurück behält. Auch läßt sie sich in Verbindung mit keiner andern einfachen Erde, als nur mit der Kalcherde verglasen, von welcher, nach Hrn. Achard, 100 Gr. die Schmelzung von 25 bis 50 Gr. Magnesie befördern. Auch schmelzt sie, wenn sie mit Thon und Kieselerde zugleich vermischt wird; und

noch

*) Dies bezeugt auch Herr Geijer in seinen Schmelzungsversuchen mit Feuerluft. (Chem. Annal. J. 1785. B. 1. N. 1.) Ueb.

noch leichter, wenn man hiezu Kalcherde sezt. Sie wird, so wie der Kalch, durch Borax oder wesentliches Harnsalz, in Fluß gebracht. Das feste Alkali und die Bleykalche hingegen würken wenig darauf.

Thonigte oder Alaunerde.

1) Diese kann man schicklicher Thon (Argill.) nennen *); im reinen Zustande ist ihr spezifisches Gewicht nicht über 2,000.

2) Sie läßt sich vorzüglich leicht im Wasser vertheilen; ist doch aber kaum auflösbarer darinn als reine Bittererde.

3) Sie verbindet sich mit den Säuren, und läßt sich aus der Salpeter- und Kochsalzsäure, so wie die Magnesie, durch die Vitriolsäure **) trennen,

*) Den Bestandtheil, von dem die wesentlichen Eigenschaften der Erden, welche wir Thon nennen, abhängen, würde ich doch lieber Alaunerde nennen, weil, nach Marggraf, (Chem. Schriften Th. 1. S. 232.) über zwey Drittel des reinsten Thons eine Kieselerde ist. Und wenn auch gleich Hr. Prof. Storr (Chem. Annal. J. 1784. S. 21.) zeigt, daß jenes Rückbleibsel des Thons keine eigentliche Kieselerde, sondern eine verschiedene, die Binderde sey; so bleibt es doch eben so gewiß, daß der reinste Thon noch, außer der Alaunerde, eine andre enthalte. Ueb.

**) Denn wenn concentrirtes Vitriolöl auf eine höchst saturirte Auflösung von Salpeter- oder Kochsalzalaun getröpfelt wird; so wird sogleich ein graulichter Niederschlag sichtbar werden.

nen, aber wenig niederschlagen: sie bildet damit den Alaun, welcher beständig einen Ueberfluß an Säure, und einen zusammenziehenden Geschmack hat. Sie läßt sich aus keiner Säure durch die Zuckersäure niederschlagen; welches sie von den vorigen Erden unterscheidet, da alle andre (die Schwererde mit Vitriolsäure verbunden, ausgenommen) aus der Vitriol- Salpeter- und Kochsalzsäure durch die Zuckersäure niedergeschlagen werden, obgleich der Niederschlag nicht immer, vor der Abdampfung der Flüßigkeiten, sichtbar wird; oder auch wohl gar nicht erscheint, wenn ein Ueberfluß an mineralischen Säuren da ist.

4) Die stärkste Hitze macht sie nur hart, giebt ihr aber nicht die Eigenschaften des Kalchs; auch schmelzt sie nicht, so lange sie einfach, oder allein mit Magnesie, oder Kieselerde verbunden ist *). Wird sie aber mit Kalcherde vermischt; so schmelzt sie sehr leicht: und daher fand sie Hr. Gerhard in einem Kreide- aber nicht in einem Thontiegel schmelzbar. Das fixe Alkali befördert ihre Schmelzung nicht; aber Borax und wesentliches Harnsalz lösen sie auf; jener mit sehr geringem, dieses mit merklicherem Aufbrausen. Bleykalche greifen sie etwas weniger, als die Kalcherde, an.

Kie-

*) Aus dem Römischen Alaune, mit luftvollem flüchtigem Alkali gefället, und im destillirten Wasser wohl ausgelaugt, schmelzt diese Erde in dünnen Ecken sowohl auf der Kohle, als in der Zange. (S. Hrn. Geijer, a. a. O.) Ueb.

Kieselerde.

1) Diese wird von einigen krystallinische, quarzige oder Glaserde genennt, weil aus ihr gewöhnlich das Glas gemacht wird. Ihr spezifisches Gewicht ist 2, 65, und sie ist also die schwerste unter den einfachen Erden, die Schwererde ausgenommen.

2) Sie scheint weniger auflösbar im Wasser zu seyn, als jede andre; doch können bey der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre, 10000 Theile Wasser einen Theil dieser Erde enthalten: und bey einem sehr hohen Grade der Hitze, welcher bey weitem den Siedepunkt übertrift, scheint sie in noch größerer Menge auflösbar zu seyn.

3) Sie verbindet sich mit keiner, bisher bekannten, Säure, die Flußspatsäure ausgenommen, welche im flüßigen oder Luftähnlichen Zustande, aber besonders im leztern, vieles davon aufgelöst zu erhalten im Stande ist; dies sezt sie entweder ab, wenn sie erkaltet, oder wenn sie Wasser oder Substanzen, zu denen sie eine größre Verwandschaft hat, berührt. Das kaustische fixe Alkali kann aber, selbst auf dem nassen Wege, $\frac{1}{100}$ bis zum $\frac{1}{6}$ seines Gewichts von dieser Erde, (je nachdem sie mehr oder weniger fein zertheilt ist,) aufnehmen: und daher ist es nicht unwahrscheinlich, daß selbst das Kalchwasser einige Würkung darauf hat.

4) Sie ist für sich in der stärksten Hitze unschmelzbar *); auch befördert weder Thon- noch Bit-

*) Indessen glaubt doch Hr. Geiser (a. a. O.) in den äußersten Spitzen deutliche Zeichen von Schmelzung bemerkt zu haben. Ueb.

Bittersalzerde den Fluß. Die Würkung der Kalcherde ist etwas zweifelhafter; denn Hr. Achard *) und Hr. Scheffer **) behaupten, daß diese Erden nicht zusammen schmelzen, aber Hr. d'Arcet ***), Hr. Bergmann †) und Hr. Schwab ††) sagen, daß zwey Theile Kalch einen Theil Quarz schmelzen; wenigstens ist kein Zweifel, daß dies in thönernen Gefäßen bewürkt werden könne; denn durch eine Beymischung von Thon werden die andern beyden Erden sogleich zu fließen anfangen. Das fixe Alkali, besonders das mineralische, bringt sehr leicht, und mit Aufbrausen, noch einmal so viel Kieselerde zum Fluß. Borax greift sie nich so leicht an, und fast ohne Aufbrausen; und das wesentliche Harnsalz hat kaum eine Würkung darauf. Bleykalche würken mehr darauf als auf den Thon; aber weniger als auf Kalcherde; und bringen $\frac{1}{3}$ bis die Hälfte ihres Gewichts zum Fluß.

Die Kalcherde, Schwererde, Bittersalz- und Thonerde können, weil sie sich mit allen Säuren verbinden, absorbirende (einsaugende) Erden genannt werden, wodurch sie sich von der Kieselerde unterscheiden, welche sich allein mit der Flußspatsäure vereinigt.

Außer

*) Mem. de Berlin. 1780. S. 32.
**) Chemische Vorlesungen §. 175. b. S. 296.
***) *Rozier*. Obs. et memoir. XXII, 27.
†) Scheffer a. a. O.
††) Memoires d'Upsal. S. 443.

Außer den allgemeinen hier angegebenen Kennzeichen dieser Erden, hat Hr. Bergmann ihre verschiedenen Kräfte, das Wasser zu verschlucken und an sich zu halten, bemerkt und angegeben. Er befeuchtete gleiche Geweichte von Kiesel, Sand, Kreide, Bittersalz- und Alaunerde, mit so viel Wasser, als sie aufnehmen konnten, ohne daß es abträufte; und fand, daß der Sand $\frac{1}{4}$ von seinem Gewicht, die Kreide die Hälfte, Bittererde $1\frac{1}{2}_{0}$ und Alaunerde $2\frac{1}{2}$ aufnahmen; und wenn alle diese befeuchteten Erden derselben Hitze ausgesezt wurden; so verlor der Sand sein Wasser zuerst, dann die Kreide, hierauf die Magnesie; der Thon nicht eher, bis er roth glühte.

Noch ein Kennzeichen der Thonerde ist die ausserordentliche Zartheit und Feinheit ihrer Bestandtheile; daher ist sie glatt anzufühlen, und schwer vom Wasser zu trennen, wenn sie davon durchdrungen ist. Sie hat auch eine gewisse Zähigkeit und Dehnbarkeit, welche von ihrer Kraft das Wasser an sich zu halten herrühren; und diese Eigenschaften besizt auch die Magnesie, aber im geringern Grade. Die Kieselerde im Gegentheil zeichnet sich durch die Rauhigkeit, Härte und Schärfe im Anfühlen aus; auch dadurch, daß sie gänzlich unbiegsam ist, und nicht zusammenhängt, wenn sie in kleine Stücke zertheilt ist; sie trennt sich auch leichtlich vom Wasser. Diese Eigenschaften besitzen auch die Kalch- und Schwererde; aber im geringern Grade.

Zweytes Kapitel.

Von den Verwandschaften der Erden unter einander.

Die oben erwähnten Erden findet man nie in der Natur vollkommen rein; sondern sie sind stets entweder mit salzigen oder brennbaren Körpern, oder untereinander, oder mit metallischen Grundstoffen, besonders dem Eisen, noch ausser dem Wasser, vereinigt und vermischt. Sind sie mit einer beträchtlichen Menge von brennbaren, metallischen oder selbst salzigen Theilen verbunden; so daß sie davon besondere Eigenschaften angenommen haben; so werde ich davon unter besondern Abschnitten handeln. Hier aber werde ich nur solche Mischungen betrachten, welche die allgemeinen Kennzeichen der Erden noch behalten: und da ich mit Hrn. Cronstedt, die verschiedenen Arten der Erden nach ihrer Verbindung mit salzigen Grundstoffen oder nach ihrer Vereinigung unter einander zu bestimmen gesonnen bin; so wird es nöthig seyn zuvor die Verwandschaften anzuzeigen, worauf sich solche Verbindungen gründen. Die Verwandschaften der Erden mit Säuren sind allgemein bekannt. Die Verwandschaften der Erden aber unter einander, oder mit Eisenkalchen, sind noch nirgends abgehandelt worden, und bedürfen daher noch einige Entwicklung — die Bemühungen der Kunst können die Verwandschafren der Erden unter einander schwerlich auf dem nassen Wege darstellen. Könnten sie es; so würden wir unter ihnen vermuthlich dieselbe auswählende und nähere Verwandschaft finden, wie unter den Erden und Säuren. Wir müs-

sen

sen daher zum trocknen Wege unsre Zuflucht nehmen, welcher weit unvollkommner ist. Denn da sie alle durchs Feuer in einen flüßigen Zustand versezt werden; so sind sie nur wenig in ihrer spezifischen Schwere unterschieden, und können mit Mühe so lange sie im Fluß sind, untersucht werden. Sind sie kalt geworden, so findet man sie alle so gemischt, daß man unmöglich von ihren Verwandschaften im höheren oder geringern Grade urtheilen kann. Dürfen wir aber (wie bey der Verwandschaft des Wassers zu den Salzen,) aus der größern oder geringern Menge, welche die eine von ihnen, als Auflösungsmittel betrachtet, von der andern aufnehmen kann, einen Schluß auf diese Verwandschaften machen: oder können wir sie nach dem Verhältniß bestimmen, worinn die eine, den Fluß der andern bewürkt: so können wir noch auf diese Art eine erträglich genaue Idee von ihren verschiedenen anziehenden Kräften geben.

Unter den einfachen Erden kann die Kalcherde allein *) als das Auflösungsmittel aller andern Erden angesehen werden; denn nach der wichtigen Entdeckung des Hrn. d'Arcet werden alle, wenn sie auch für sich unschmelzbar sind, durch ein gehöriges Verhältniß dieser Erde schmelzbar gemacht: diese Entdeckung verbreitet ein großes Licht, nicht nur über die

*) Vielleicht kann die Schwererde dieselbe Eigenschaft haben; da man aber wenig davon hat, so sind noch keine Versuche, in der Absicht dies zu bestimmen, gemacht worden.

die Mineralogie, sondern auch über die Metallurgie, Glasmacher- und Töpferkunst. Die Kalcherde verlangt aber zum Schmelzen die Hälfte ihres Gewichts von Bittererde und nur $\frac{1}{3}$ ihres Gewichts von Thonerde, nach den Versuchen des Herrn Achard *). Er hat nicht eigentlich bemerkt, daß sie einige Würkung auf die Kieselerde hätte; dies scheint aber daher zu kommen, weil er zu wenig Kalcherde gebraucht hatte. Denn Hr. Gerhard **) sezte die Kieselerde in einem Kreidetiegel einer heftigen Hitze aus, und fand, daß sie an den Ecken, wo sie die Kreide berührt hatte, verglast war. Indessen können wir aber doch behaupten, daß auf diese Erde weniger und schwerer, als auf die vorigen, gewürkt wird. Selbst auf dem nassen Wege beweist die Kalcherde in einigen Fällen dieselben Verwandschaften; denn wenn man vollkommen reine Alaunerde zum Kalchwasser schüttet; so wird sie den Kalch niederschlagen, wie Hr. Scheele in den Abhandlungen von Stockholm im Jahr 1776. gezeigt hat, und der Niederschlag ist in Kochsalzsäure auflösbar. Dies beweist, daß der Niederschlag von keiner, in der Alaunerde zurückgebliebenen, Vitriolsäure herrührt, weil in diesem Falle Gyps entstehen würde, der in der Kochsalzsäure unauflösbar ist; aber reine d. i. von aller Luftsäure freie Bittererde schlägt das Kalchwasser nicht nieder.

Die

*) Mem. de Berlin. 1780.
**) Gesch. des Mineralreichs. 2. Band, S. 10.

Die Kieselerde scheint auch einige Verwandschaft mit der Thonerde zu haben; denn ob sie gleich durch die Thonerde nicht im Fluß gebracht werden kann, so würkt sie doch, durch fixes Alkali geschmolzen, auf die Thonerde der Tiegel, und löst sie auf, das fixe Alkali allein aber kann die Thonerde nicht schmelzen; der verhärtenden Kraft des Thons und der Kieselerde, wenn sie zusammen gemischt und gebrannt werden, jezt zu geschweigen.

Da das Eisen in mehr oder weniger dephlogistisirtem Zustande, in irgend einem Verhältnisse mit fast allen Erden und Steinarten vermischt oder verbunden gefunden wird; so verdienen seine Verwandschaften mit denselben erwähnt zu werden. Es ist schmelzbarer als eine von jenen, und kann daher als ein Menstruum betrachtet werden. Hr. Achard hat gefunden, daß 100 Theile Eisenkalch 400 Theile Kalcherde, 50 Theile Thonerde, 33 Theile Kieselerde und 25 Bittersalzerde auflösen können. Auf eine geringere Menge von diesen Erden würkt er noch kräftiger.

Daher scheinen mir die Verwandschaften dieser Erden und Eisenkalche zu einander in folgender Ordnung zu stehen:

Kalch,	Bittersalzerde,
Eisenkalch,	Kalch,
Thon,	Eisenkalch,
Bittersalzerde,	
Kiesel,	

Thon,

Thon,	Kieſel,	Eiſenkalch,
Eiſenkalch,	Eiſenkalch,	Kalch,
Kalch,	Kalch,	Thon,
Kieſel,	Thon,	Kieſel,
		Bitterſalzerde.

Wenn Subſtanzen aufgelöſt ſind, und ſo thätig ſeyn können; ſo ſind ihre Verwandſchaften auf naſſem oder trocknem Wege genau dieſelben, wenn ſie auf gleiche Art zertheilt ſind; und der einzige Unterſchied iſt, daß ſie in einem Falle durchs Feuer, im andern durch eine Flüßigkeit aufgelöſt werden. Es iſt auch zu bemerken: 1) Daß je weniger die Eiſenkalche dephlogiſtiſirt ſind, deſto gröſſer ihre Kraft iſt, die Erden anzuziehen, wie Hr. Rinmann entdeckt hat; und wenn ſie auf einen gewiſſen Grad dephlogiſtiſirt ſind; ſo verlieren ſie dieſe Kraft. Ihre Farbe iſt nach dem Grade ihrer Dephlogiſtiſirung folgende: weislich, blaßgelb, gelb, roth, braun, grün und blau. 2) Daß wenn einmal Kalcherde, oder Eiſenkalche, als Auflöſungsmittel, auf eine Erde gewürkt haben, ein vermiſchtes Menſtruum entſteht, welches weit kräftiger auf andre Erden würkt. So ſind 100 Theile Kalch, (ob ſie gleich nur ſehr wenig vom Kieſel auflöſen, oder zum Schmelzen bringen können,) wenn ſie 50 Theile Bittererde aufgenommen haben, im Stande, 100 Theile vom Kieſel aufzulöſen; und dieſe lezte Miſchung bildet ein noch zuſammengeſezteres Auflöſungsmittel, welches noch mehr Magneſie aufzulöſen fähig iſt: denn gleiche Theile Kalch Bittererde und Kieſel, bilden ein vollkommnes Glas; und daher werden gleiche Theile

von irgend drey einfachen Erden in hinlänglicher Hitze verglasen, wenn die Kalcherde eine von den dreyen ist. Ja, ein Theil Kalch und ein Theil Thon, wird 2 oder $2\frac{1}{2}$ Theile Kiesel schmelzen: und andre Mischungen sind mehr oder weniger schmelzbar, so wie sie sich diesem Verhältnisse nähern.

Die vorzüglichsten Merkmaale der chemischen Vereinigung sind folgende.

1) Die spezifische Schwere übertrift die vom schwersten Bestandtheil der Mischung; oder ist selbst größer als die mitlere. Es folgt indeß nicht, daß ohne diese Schwere keine chemische Verbindung da sey. Denn die besondre Bildung der Mischung, welche kein Wasser in ihre Zwischenräume aufnimmt, kann die Wahrnehmung dieser Eigenschaft verhindern; eben dies kann auch durch eine gewisse Menge Wasser, welche in die Zusammensetzung hineingeht und nicht immer merkbar gemacht werden kann, verursacht werden.

2) Durchsichtigkeit. Wenn man diese Eigenschaft bey Verbindung der Erden unter einander, oder mit salzigen Substanzen antrift, so zeigt sie eine chemische Vereinigung an: eine solche Vereinigung kann aber auch mit der Undurchsichtigkeit bestehen, weil diese von einer bloßen mechanischen Stellung der Theile, oder der Dazwischenkunft einiger nicht chemisch verbundner Körper, oder einer zu großen Dicke u. s. w. herrühren kann.

3) Krystallisirung. Diese beweist, daß die Theile der krystallisirten Substanzen, in einem gewissen Zeitpunkte sehr fein zertheilt waren; und überhaupt, daß sie mit dem Menstruum, worinn sie krystallisirten, chemisch verbunden gewesen sind; ob ich gleich Hrn. Bergmann beystimme, daß eine chemische Verbindung mit einem solchen Menstruum nicht immer erfordert werde. Die Krystallisirung beweist aber nicht, daß die Theile mit irgend einer andern Substanz, welche sich mit ihnen krystallisirt, chemisch verbunden waren, wenn nicht sonst ein andres Merkmaal einer solchen Verbindung da ist; oder, wenn man nicht besonders eine grösere Dichtigkeit bemerkt, als man von dem Verhältniß und der Dichtigkeit der Bestandtheile erwarten konnte.

4) Eine schwerere Auflösbarkeit in ihren gemeinschaftlichen Auflösungsmitteln, und folglich eine noch schwerere Auflösbarkeit in denjenigen Körpern, welche allein auf einen der Bestandtheile würken. Hievon hat man unzähliche Beyspiele; indessen giebt es doch eine Ausnahme; wenn nemlich einer von den Bestandtheilen durch die Würkung des Menstruums sich in eine elastische Flüßigkeit auflösen läßt, welche durch ihre Entbindung die Mischung so kräftig in Bewegung sezt und zertheilt, daß sie dadurch auflösbarer wird. So ist Kalchstein und luftvolle Bitterſalzerde auflösbarer, als gebrannter Kalch oder verkalchte Magnesie. Auf der andern Seite werden einige Metallkalche in gewissen Säuren leichter aufgelöst, als wenn sie noch ihr Phlogiston ent-

halten, ob dies gleich auch in eine elastische Flüßigkeit aufgelöst werden kann. Diese Erscheinung habe ich aber an einem andern Orte erklärt. Die Eisenkalche sind um so viel unauflösbarer, je dephlogistisirter sie sind. Daher ist der weisliche Kalch am schwersten aufzulösen und dann der gelbliche und rothe; der braune, grüne und blaue aber am leichtesten. Eben deshalb kann man auch Steine, welche dephlogistisirte Eisenkalche und luftleere Erden enthalten, sehr schwer auflösen, ob gleich die Kalche nicht so stark von den Erden angezogen werden, und folglich die Steine nicht so hart sind, als die, welche das Eisen im phlogistisirtern Zustande enthalten. Hieraus kann man die schwere Auflösbarkeit des Talks, Glimmers u. s. w. erklären.

Drittes Kapitel.

Von der systematischen Eintheilung der Erden und Steine.

Alle Erden können in einfache und zusammengesezte getheilt werden. Einfache sind die schon beschriebenen, unveränderlichen fünf Geschlechter, unter welche man alle erdigte Mischungen bringen kann.

Unter zusammengesezten Erden verstehe ich solche, welche zwar in einem merklichen Verhältnisse mit einander, oder mit einem salzigen, brennbaren oder metallischen Grundtheil verbunden, oder vermischt sind; wo aber diese Verhältnisse doch nicht so über-

überwiegend sind, um unter jene fremde Grundtheile ganz gerechnet zu werden. Dergleichen Zusammensetzungen, so bald sie beständig sind, und zu einer besondern Benennung veranlassen, nenne ich Arten; und zwar einfache Arten, um sie von zusammengesetztern Mischungen zu unterscheiden, von denen ich gleich reden will. So ist der Gyps eine zusammengesezte Erde, die aus einer Kalcherde und einem salzigen Grundtheil besteht, welcher nicht zufälliger Weise, sondern beständig damit vermischt ist. Eben so ist der Turmalin eine zusammengesezte Erde, welche aus der Thon- Kiesel- und Kalcherde und aus Eisen in gewissen bestimmten Verhältnissen besteht, und eine einfache Art bildet. Ich sagte oben in einem merklichen Verhältnisse, weil es schwer ist dasselbe genau anzugeben. Denn seine Bestimmung beruht oft auf der Benennung der Substanzen, und diese gründet sich wieder auf die Nothwendigkeit der Unterscheidung, welche oft aus der Nützlichkeit der Substanzen für die Menschen, oder auch wohl aus Willkühr, entspringt. Eine zusammengesezte Erde, welche aus Kalcherde und zweyhundert Theilen Gold oder Silber bestünde, würde daher ein Erz genennt werden, da sie, wenn sie nur zweyhundert Theile Eisen oder einer andern Erde enthielte, immer den Namen der Kalcherde behalten und darunter gerechnet werden würde. Indeß können wir allgemein sagen, daß jedes Verhältniß, welches besondre Würkungen hervor bringt, oder den Grund eines besondern Nutzens enthält, merklich ist. Wenn Eisen in irgend einer Erde oder einem Steine in dem

Verhältnisse von 14 oder 15 im Hundert gefunden wird; so macht es dieselben, entweder vor oder nach der Röstung, nach dem verschiedenen Zustande der Phlogistisirung gemeiniglich magnetisch; und wenn es in dem Verhältnisse von 30 oder mehrern Theilen im Hundert gefunden wird, so giebt man der Mischung den Namen eines Erzes. Steinen, welche noch mehr Eisen enthalten, als ihnen in dem reinsten Zustande wesentlich ist, gebe ich noch den Zunamen von martialischen oder eisenhaltigen.

Wenn einfache Erden, welche zu verschiedenen Gattungen gehören, mit einander vermischt oder verbunden sind, so stelle ich sie allgemein unter diejenige Gattung von der die Mischung am meisten enthält. Doch mache ich Ausnahmen, wenn die Mischung die auszeichnenden Merkmaale irgend eines, ob gleich in geringerer Menge vorhandenen Bestandtheils besizt; oder wenn sie die Aufmerksamkeit der Menschen auf sich zieht, und blos wegen dieses geringern Bestandtheils zu ihrem Nutzen dient; in solchen Fällen rechne ich sie alsdenn zu der Gattung dieses Bestandtheils. Ob gleich der gemeine Thon mehr Kieselerde als bloße Thonerde enthält; so würde es, da er Glätte, Zähigkeit und Sanftheit im hohen Grade besizt, lächerlich scheinen, ihn unter das Kieselgeschlecht zu stellen, dessen Kennzeichen grade ganz entgegengesezt sind. Aus derselben Ursache stelle ich die Edelsteine unter das Kieselgeschlecht, obgleich die Thonerde, in Absicht des Verhältnisses, in ihrer Zusammensetzung die herschende ist.

Uns-

Unter zusammengesezten Erden oder Steinen verstehe ich Mischungen von sichtbar verschiedenen einfachen Arten in einem merklichen Verhältnisse; diese Arten mögen nun zu derselben, oder zu verschiedenen Gattungen, gehören. So würde ich eine Mischung von Gyps und Flußspat eine zusammengesezte Art nennen, ob gleich beyde zu dem Kalchgeschlecht gehören; und nach dem überwiegenden Theile (a fortiori) Granit und Porphyr unterscheiden, welche aus Zusammensetzungen von einfachen Arten bestehen, die zu verschiedenen Gattungen gehören. Zusammengesztere Erden und Steine bilden daher zusammengesezte Arten, welche man zu der Gattung rechnen kann, die in ihnen in größerm Verhältniß gefunden wird. Allgemein kann man sie durchs Auge erkennen; wenigstens wenn man sich eines Vergrößerungsglases bedient. Eigentlich sollten mit Luftsäure gesättigte Erden von verschiedenen Gattungen, wenn sie mit einander vermischt sind, eine zusammengesezte Art ausmachen. Da aber diese Säure leicht ausgetrieben wird, und keinen großen Unterschied in den Eigenschaften der Mischung verursacht; und da in der That die verschluckenden Erden, wenn sie mit keinem andern salzigen Grundtheil verbunden sind, selten ohne diese Säure sind; so werde ich diese Zusammensezungen eben so unter die einfachen Arten rechnen, als den Quarz und Kiesel, ob sie gleich selten völlig rein sind.

Viertes Kapitel.

Kalchgeschlecht.

Erste Art.

Kalcherde mit keiner Säure verbunden.

Dieser Stein ist von grauer Farbe, mäßig hart oder vielmehr weich, und wird bey Bath gefunden; er ist mit Kalcherde, die mit fixer Luft verbunden ist, vermischt; und daher braust er mit Säuren auf; ist aber zugleich im Wasser auflöslich, dem er einen Kalchgeschmack mittheilt. Wird diese Auflösung mit Schwefel vermischt, so löst sie denselben auf, und bildet mit Hülfe der Hitze, eine kalchigte Schwefelleber. Hieraus sieht man, daß ein Theil der Kalcherde in unverbundenem Zustande ist*). Wenn er der Luft eine Zeitlang ausgesezt wird, so verhärtet er, indem er eine hinlängliche Menge von Luftsäure an sich zieht. Ich habe bemerkt, daß verschiedene Kalchsteine die Eigenschaft hatten, einige Zeit, nachdem sie gegraben waren, zu verhärten. Hr. Monnet fand auch diese Erde in einer losen, trocknen, staubichten Gestalt, von gelblicher Farbe, in den Gebürgen von Auvergne, und vermuthete, sie sey vulkanischen Ursprungs **).

Zwey-

*) S. *Falkoner* on Bath waters. Vol. I. p. 156 u. 257. und in der deutschen Uebersezung, Leipz. 1777. S. 162 und 263.

**) Vid. Mineralogie. p. 515.

Zweyte Art.

Mit Luftsäure verbunden.

Unter dieser Art ist eine große Verschiedenheit von äußerlichen Kennzeichen anzutreffen; das merkwürdigste ist Durchsichtigkeit und Undurchsichtigkeit; daher will ich sie in zwey Abtheilungen in durchsichtige und undurchsichtige, theilen. Alle brausen mit Säuren; keine giebt mit dem Stahl Feuer; die krystallisirten verknistern, wenn sie erwärmt werden.

Erste Abtheilung.

Durchsichtige Spate.

Diese sind von blättrigem Gewebe, und brechen oder spalten meistens in würflichte Flächen: eine solche Bildung nennt man gewöhnlich spatig. Man findet sie krystallisirt in verschiedenen Gestalten; in würflichten, sechseckigten, dreyeckigten und vieleckigten Formen. Die gewöhnlichste Gestalt aber ist die würflichte; von dieser Art ist der Isländische Krystall *) der eine Kraft die Strahlen doppelt zu brechen besizt.

Ihr

*) Dieser Doppelspat wird vor dem, mit dephlogistisirter Luft gefüllten Löhtrohr, sogleich weiß und dunkel, giebt aber keine Zeichen einer Schmelzung. Er scheint mit Wasser alsdenn sich nicht mehr zu erhitzen; färbt aber rothes Fernambock Papier blau; so, daß also sogenannter todtgebrannter

Kalch

Ihr spezifisches Gewicht ist gemeiniglich etwa 2,700, wenn sie von metallischen Theilen rein sind; und sie enthalten gewöhnlich 34 bis 36 Hundert Theile Luftsäure, 53 bis 54 bloße Erde und das übrige an Wasser.

Diese Spate sind im reinen Zustande beständig farbelos, zuweilen aber findet man sie grün, braun, röthlich, gelblich und selbst schwarz; dies erfolgt von einer Beymischung metallischer Theile.

De la Hire und Huygens beschreiben den würflichten Spat unter dem Namen des Talks.

Zweyte Abtheilung.

Undurchsichtige.

Unter diese Klasse bringe ich eine Abwechslung von Steinen derselben Art, die man aber unter verschiedenen Benennungen kennt, welche von äußerlichen Eigenschaften, oder von der wahrscheinlichen Art ihres Ursprungs entspringen, als: undurchsichtige Spate, Stalaktite, Duckstein, Inkrustationen, Versteinerungen, mineralischer Schwamm, Kreide, Kalchstein, Marmor.

Un=

Kalch nicht ganz die Eigenschaft verliehrt, im Wasser, obwohl langsam, aufgelöst zu werden. (S. Geijer a. a. O.) Eben so verhielt sich auch der Kalchspat von Brattfors. Ueb.

Undurchsichtige Spate.

Diese sind in denselben regelmäßigen Gestalten als die durchsichtigen Spate krystallisirt *), und erscheinen bisweilen in einer kegelartigen Form; ihr Gewebe ist auch blättrig; sie sind von verschiedenen Farben, so wie die vorhergehenden; die rothe erhalten sie sehr oft vom Braunstein **).

Stalaktit, Kalchsinter, (Stiria.)

Diese findet man an den Gewölbern hängend, und werden durch das Durchträufeln des Wassers, das mit Kalchtheilen beladen ist, gebildet, indem jenes allmählig verdunstet und diese Theile zurück läßt. Diese Absezung kann man schwerlich eine Krystallisation nennen, weil es nicht scheint, daß die Kalchtheile aufgelöst, ia nicht einmal sehr klein zertheilt gewesen sind. Indessen trägt sich dieses doch zuweilen zu, indem die durchsichtigen Spate durch eine Auflösung im Wasser vermittelst der Luftsäure aufgelöst zu seyn scheinen. Stalaktite sind von blättrigstem oder körnigtem Gewebe, und entweder von astiger oder kegelförmiger Gestalt, oder stellen durchbohrte Kegel vor, und heißen Stalagmite, Pisolithe, Oolithe u. s. w. Die meisten dieser Steine ent-

*) Hr. Geheime Bergrath Gerhard fand dergleichen frischgebildete Krystallen noch so weich, daß sie unter seinen Fingern zerflossen. (Ch. Annal. J. 1785. St. 1.) Ueb.

**) Rozier a. a. O. XVI. 15.

enthalten etwas Thon oder Eisenkalch beygemischt. Und sind daher von grauer, brauner, gelber oder schwärzlicher Farbe.

Tuphstein. Duckstein, (Pori.)

Diese sind von den vorigen nicht blos in der Gestalt sondern vorzüglich darinn unterschieden, daß sie durch eine allmählige Absezung der Erden, besonders der kalchartigen, die blos im Wasser vertheilt sind, innerhalb des Wassers, und nicht in der Luft, gebildet wurden. Daher sind sie von weichem und porösem Gewebe, und von derselben Farbe, wie die vorigen; blos die reinsten Arten sind hieher gerechnet.

Kalchigte Inkrustationen.

Diese werden gemeiniglich an Aesten und Wurzeln der Bäume, und bisweilen an Steinen von verschiedenen Arten gefunden. Die merkwürdigste davon ist diejenige, welche unter dem Namen Osteocolla an den Wurzeln der Fichten gefunden wird; deren Bestandtheile nach Hrn. Margaraf vorzüglich Kalcherde, ein kleiner Theil Kieselerde, flüchtiges Alkali und einige vegetabilische Theile sind.

Kalchigte Versteinerungen.

Diese bestehen aus Kalchsteinen in der Gestalt thierischer oder animalischer Substanzen; die erstern heißen Zoophyten, die leztern Phytolithen. Die merkwürdigsten von den erstern sind 1) die aus

der

der Klasse der Korallen von ästiger, röhrenförmiger Gestalt; als Korallen, Madreporen, Milleporen, Astroiten. 2) Die aus der Klasse der Seewürmer, Belemniten, von konischer oder cylindrischer Gestalt. Asterien und Entrochiten, welche eine sternförmige Gestalt haben. 3) Die aus der Klasse der Schaalthiere, als: Nautiliten, Ammoniten, Echiniten u. s. w.

Mineralischer Schwamm. Guhr.

Dieser sonderbare Name bedeutet blos eine lose, kalchichte Erde, die in den Spalten oder Höhlungen der Felsen gefunden wird; meistens weiß, zuweilen roth oder gelb, von einer Beymischung von Thon oder Ocher.

Kreide, (Craie, blanc d'Espagne.)

Diese Substanz ist zu bekannt, als daß sie einer Beschreibung bedürfte: die reinste ist weiß *), enthält aber dennoch etwas Kieselerde, und etwa zwey Hundert Theile Thon. Hr. Rinmann **) erwähnt einer blauen Kreide, die in der Nachbarschaft von Upsal gefunden wird, und Eisen enthält. Hr. Beau-

*) Weiße Kreide von England, Seeland, u. a. O. mehr, ist mehrentheils unschmelzbar; aber unmerkbare, eingemischte fremde Sachen, geben ihr zuweilen Neigung zum Schmelzen. (S. Hrn. Geijer a. a. O.) Ueb.

**) Geschichte des Eisens §. 201.

Beaumé sagt, daß die reinsten Kalcherden, die er gefunden hat, ein wenig Eisen enthalten, welches sich aus langsam gemachten Auflösungen absezt *). Indeß habe ich oftmals Kreide gebraucht, in deren Auflösung weder Galläpfel, noch Blutlauge etwas entdecken konnten. Trockne Kreide enthält mehr Luftsäure, als irgend eine Kalcherde; gewöhnlich etwa 40 Hundert Theile. Ihre spezifische Schwere ist von 2, 4 bis 2, 65.

Kalchsteine, (Albarese. Der Italiäner.)

Alle Steine, die man gewöhnlich zu Kalch brennt, werden unter diesem Namen begriffen; einige sind von blättrigtem, andre von körnigtem Gewebe. Ihre Farben sind verschieden; die reinsten sind weiß, grau oder bläulichtgrau. Das Verhältniß der Luftsäure ist etwas größer, als in den Spaten; und alle enthalten einen geringen Theil Thon, Quarz und Eisen **). Hr. Meyer behauptet daß in den reinsten Kalchsteinen, die er untersucht hat, diese fremden Theile bis auf $\frac{2}{100}$ stiegen; er sagt auch daß er in allen etwas Bittersalz und Seesalz gefunden habe ***). Einige Kalchsteine, die in Schonen gefunden werden, enthalten, nach Hrn. Schefer, Operment. Unter die Kalchsteine kann man auch diejenigen rechnen, welche von Kartheuser und

*) Vid. Beaumé Chym. experim. T. I. p. 255.
**) Rozier a. a. O. XVIII. 345.
***) Meyer. II. 5, 20 und 21.

und Vogel St. Stephans Stein *) genannt werden, weil er auf der Oberfläche einige Blut ähnliche Flecken hat. Die blättrigen Kalchsteine enthalten gewöhnlich Versteinerungen, besonders von Seethieren, und auch Muscheln; das spezifische Gewicht der Kalchsteine ist allgemein von 2, 65 bis 2, 70.

Kettonstein ist eine merkwürdige Art des Kalchsteins, der aus sehr kleinen Kugeln wie Fischroggen, welche zusammen gewachsen sind, besteht. Daher ist sein spezifisches Gewicht nur 2, 456. Man nennt ihn Hammites; und er enthält 90 Hundert Theile milder Kalcherde und 10 Hundert Theile Thonerde, welche so fest mit rothem Eisenkalch verbunden sind, daß er selbst in Königswasser sehr schwer auflöslich ist. Das Verhältniß des Eisens in diesem Stein ist nicht über ein Hunderttheil; und dennoch färbt es ihn sehr merklich. Portlandstein und Purbeckstein gehören auch zu dieser Klasse. Das spezifische Gewicht des erstern ist 2, 533 und des leztern 2, 680, nach den Versuchen des D. Watson, welcher auch fand, daß lezterer mehr Kalch gab **). Portlandstein ist von schmuziger weißer Farbe, von losem, offnem porösem Gewebe, läßt sich leicht zerschneiden und enthält etwas Kiesel.

Der

*) Herr geheimer Bergr. Gerhard fand, (Chem. Annal. J. 1785. St. 1.) daß die rothen Pünktchen des Stephanssteins vom Braunstein entstunden. Ueb

**) *Watsons* Essays. T. II. p. 190.

Der Bathstein ist ihm ähnlich; sein Gewebe ist aber körniger und offen. Sein spezifisches Gewicht 2, 494.

Kalchigter Flagstein, sonst Kalchschiefer genannt. Derjenige, den man bey Woodstock findet, und die Häuser zu decken gebraucht, ist von gelblicher weißer Farbe und mäßig hart, sein spezifisches Gewicht ist 2, 585; er enthält etwas Thon, und mehr Eisen als der Portlandstein.

Marmor.

Undurchsichtige Steine von jeder Art, die etwas härter als die Kalchsteine, dichter, von feinerm Korn sind, und einen guten Glanz annehmen, werden von den Bildhauern Marmor genannt. Dieser Name gehört aber jezt Steinen von obiger Beschaffenheit, also allein dem Kalchgeschlecht. Die spezifische Schwere der Marmorarten ist von 2, 7 bis 2, 8. Ihr Gewebe ist, so wie der Kalchsteine, blättrig oder körnig; und ihre Farben sind, nicht blos in unterschiedenen Massen, sondern auch in demselben Stück, verschieden. Diese leztern werden unter den zusammengesezten Arten aufgeführt werden. Wenn die verschiedenen Arten in großen unterschiedenen Massen sind; so heißen sie Breccien. Marmorarten von drey Farben, grau, weiß und schwarz, welche voller Versteinerungen sind, heißen Lumachellen. Die von vier Farben, weiß, grau, gelb und roth, Brokatellos. Ich werde hier blos der

reinern Arten, welche am wenigsten von fremden Gattungen etwas beygemischt enthalten) erwähnen.

Weißer Marmor, insbesondre der von Carrara, ist der reinste, den wir kennen *). Er ist von körnigem Gewebe und glänzt im Bruche wie Zucker; sein spezifisches Gewicht ist 2, 7175; von dieser Art ist der elastische Stein von Rom **). Andre weiße Marmorarten sind nicht so rein; manche sind vom blättrigem Gewebe.

Schwar-

*) Wird er in der Zange dem Löhtrohre ausgesezt; so ist er unschmelzbar. Wird er, nach langwierigem Blasen, zuweilen ein ganz wenig an den dünsten Spizen, auf Kohlen verglast; so rührt dies, wie ich glaube, eher von eingemischter Kohlenasche her, als von würklicher Schmelzbarkeit. (Geiser a. a. O.) Alle Kalcharten wurden übrigens auf einer thönernen Unterlage verglast. Ueb.

**) Ferber, Briefe v. Italien 130. Jaquier (Gazett. litter. de l'Europ. No. 14. p. 20. Sept. 1764.) hat auch von diesem Steine geschrieben; er will die Biegsamkeit keine eigentliche Elasticität nennen. Hr. Bar. v. Dietrich (in seiner freyen Uebersezzung der Ferberischen Briefe S. 131 ff.) führt aber seine Gegengründe an. — Ebenfalls wird von diesem Steine im neunten Bande der Antolog. Romana 1783 gehandelt. Hr. *Ferrand du Puy* (Essay Chronolog. histor. et polit. de Corse. Par. 1777.) gedenkt gewisser bunter Krystallen, die auch beweglich seyn sollen. Ueb.

Schwarzer. Diese Farbe rührt gewöhnlich *) von einer geringen Beymischung des Eisens her. Hr. Bayen fand eine Probe, welche 5 Hundert Theile Eisen enthielt: der Kalch aber, welcher davon gemacht wurde, war zuerst weiß, bekam aber hernach eine ocherartige, röthlich gelbe Farbe **).

Hr. Bergmann bemerkt, daß alle kalchartige Steine, welche durchs Kalciniren schwarz oder braun werden, vermuthlich etwas Braunstein enthalten. In diesem Fall ist der daraus gemachte Kalch als Mörtel vorzüglich ***). Und nach Hrn. Rinmann †) enthalten, weiße Kalchsteine, welche durchs Verkalchen schwarz werden, etwa zehn Hundert Theile Eisen.

Grau. Diese Marmorart enthält weniger Eisen, nur ein oder zwey Hundert Theile nach Hrn. Bayen.

Blaue und grüne Marmorarten erhalten ihre Farbe von einer Beymischung von Schörl ††).

Drit-

***) Es möchte immer wohl noch zweifelhaft seyn, ob nicht der schwarze Marmor noch öftrer seine Farbe vom brennbaren oder Erdharzen, als vom Eisen habe. Ueb.

**) Rozier a. a. O. XI. 496.

***) Bergmanni Opusc. Vol. II. p. 229.

†) Geschichte des Eisens §. 189.

††) S. Hrn. Rinmanns Geschichte des Eisens §. 201.

Dritte Art.

Mit Vitriolsäure verbunden.

Gyps, Selenit.

Diese Art ist von verschiedenen Farben, meistens weiß oder grau, von blättrigem, körnigem oder faserigem Gewebe, von mäßiger Härte, die aber nicht so stark ist, um mit dem Stahl Feuer zu geben; bisweilen undurchsichtig, bisweilen halbdurchsichtig: entweder regelmäßig krystallisirt oder ohne bestimmte Gestalt. Sein spezifisches Gewicht ist insgemein 2, 32 zuweilen nur 1, 87.

Er ist etwa in 500 mal so schwerem Wasser auflöslich bey der Temperatur von 60°. Er braust nicht mit den Säuren auf, und ist in jeder, besonders in der Kochsalzsäure, schwer aufzulösen.

Wenn er etwas unter dem Glühepunkte erhizt wird; so erleidet er eine, dem Aufsieden ähnliche Bewegung von der Zerstreuung der wäßrigen Theile, und zerfällt in ein Pulver. Wenn er, sobald diese Bewegung aufhört, mit Wasser benezt wird, so hängt er bald zusammen und verhärtet, wegen seiner plözlichen Krystallisirung.

Wenn er mit einem Viertel seines Gewichts an Holzkohlen verkalcht wird; so giebt er eine Schwefelleber und die Erde, welche auf diese Art abgesondert wird, giebt mit schwarzem Fluß behandelt, öfters etwas Eisen: er ist für sich durchs Löht-

rohr schmelzbar *); selbst auch in einer lange fortgesezten Porzellainhize **), obgleich Hr. Gerhard sagt, daß dies nicht in Kreidetiegeln sondern nur in Thontiegeln sich ereignet ***).

Er enthält etwa 30 Hundert Theile Vitriolsäure, 32 von bloßer Erde, und 38 von Wasser, von welchem er etwa 20 durch die Verkalchung verliert. Die beste Art ihn zu zerlegen ist, ihn gut gepulvert in einer Lauge von fixem Alkali zu sieden.

Die Verschiedenheiten seiner äußerlichen Kennzeichen können in zwo Abtheilungen gebracht werden, die durchsichtigen und undurchsichtigen.

Erste

*) *Bergmann* l. c. Vol. II. p. 469.

**) Rozier a. a. O. XXII. 26.

***) Gyps und Alabaster schmelzen leicht in der Zange; wenn aber eine Kohle zur Unterlage dient; so schmelzen sie zur Kugel, und geben Funken; die Vitriolsäure verfliegt. Wenn das Stück im starken Feuersgrade gehalten worden; so schmeckt es nicht nach Schwefelleber; in destillirtes Wasser gelegt, macht es Fernambocks Papier blau. (Geier a. a. O.) Gerhard a. a. O. Th. 2. S. 16. Ueb.

Erste Abtheilung.

Durchsichtige.

Lapis Specularis, Vitrum Ruthenicum *), Glacies Mariae, Stirium pellucidum, Gypsum Spathosum Diaphanum.

Dieser ist entweder farbelos oder gelblich, grün oder röthlich; welche lezte Farbe vom Eisen herrührt, welches Hr. Morveau, vermittelst des Weineßigs, gänzlich abgeschieden hat. Seine Gestalt ist entweder regellos oder regelmäßig, insgemein würflig; sein Gewebe blättrig, schuppig oder faserig.

Zweyte Abtheilung.

Undurchsichtige.

Die Farbe von diesen ist entweder weiß, grau, gelblich, grünlich oder schwarz; das Gewebe ist schuppig, faserig oder körnig; die Gestalt ist entweder regelmäßig, als würflig, rhomboidalisch, prismatisch, und besteht aus 3 oder 5 Seiten; oder regellos, von dieser Art ist der Alabaster, dessen Gewebe körnig ist, mit glänzenden Theilchen; und sein spezifisches Gewicht ist 1, 87.

Drit-

*) Rußisch Glas ist nicht mit Marienglas zu verwechseln: jener Name wird dem reinen Glimmer gegeben. Ueb.

Dritte Art.

Mit Flußspatsäure verbunden.

Flußspat.

Fluor, Spathum fusibile, Petuntse *), Blue John.

Seine Farben sind mannigfaltig, indem er entweder weiß. gelb, blau, grün, röthlich, purpurn, braun oder farbelos ist; sein Gewebe ist spatig oder wie zersplittert (Shattery). Seine Gestalt regelmäßig oder regellos. Seine Härte nicht so groß, daß er mit Stahl Feuer geben sollte; sein spezifisches Gewicht von 3, 14 bis 3, 18. Wenn es größer ist, so rührt es von einer beträchtlichen Menge metallischer oder andrer fremden Theile her.

Er ist im Wasser unauflöslich, braust mit Säuren nicht, und ist kaum in ihnen ohne Zerlegung auflösbar.

Wenn er erhizt wird, so verknistert er, und berstet, giebt aber keinen gebrannten Kalch, verhärtet auch nicht durch hinzugegoßnes Wasser, wie die Gypse. Die gefärbten Flußspate werden, wenn man sie langsam unter dem Glühepunkt erhizt, phosphorescirend; verlieren aber diese Eigenschaft, wenn man sie roth glühet, und auch durch abkühlen. Er schmelzt für sich in starker Hize **) und greift die Tie-

*) S. Marggrafs Schriften, 2 Th. S. 45.

**) Der weiße klare Flußspat von Stripps schmolz, nach Hrn. Geiser zu einer weißen undurchsichtigen Kugel. Ueb.

Tiegel heftig an, indem er den Fluß der Thonerden kräftig befördert. Er schmelzt auch mit mineralischem Alkali, Borax oder wesentlichem Harnsalz, ohne Aufbrausen. Er besteht aus Spatsäure, Wasser und Kalcherde. Nach Hrn. d'Arcet, ist die Säure in dem Verhältniß von 16 Hundert Theilen *), und nach Hrn. Scheele enthalten 100 Gr. Flußspat etwa 57 bloßer Erde, und also 27 von Wasser; ich glaube aber, er enthält noch weniger Wasser, und weit mehr Säure; denn ein großer Theil Säure dringt während der Destillation durch die Verkleidung.

Er wird zerlegt, wenn man ihn mit dreymal so viel concentrirter Vitriolsäure destillirt. Um aber die Flußspatsäure rein zu erhalten, sollte er mit seinem eignen Gewicht von jener concentrirten reinen und farbelosen Säure destillirt werden; zuerst bey gelinder und endlich bey starker Hize, indem man 10 oder 12 mal so viel Wasser am Gewicht in die Vorlage thut. Die Salpeter- und Kochsalzsäure zerlegen ihn, wenn sie verdünnt, aber nicht wenn sie concentrirt sind.

Blaue Flußspate erhalten ihre Farbe meistens vom Eisen selten vom Kobold **), und wenn das Eisen aus der Flußspatsäure durch Kalchwasser niedergeschlagen wird, so ist der Niederschlag weiß mit blauen

*) Rozier a. a. O. XXII. 24.
**) Berlin. Beschäftig. zweyter Band, S. 330.

blauen Flecken. Grüne Flußspate erhalten ihre Farbe vom Eisen *).

Die meisten Flußspate enthalten eine Mischung von Thon und Kieselerde und etwas Kochsalzsäure. Die Kieselerde, welche bey der Destillation dieser Spate sich sublimirt, entspringt von der Auflösung dieser, im Spat zuvor enthaltenen, Erde; oder von der Zerfressung der gläsernen Gefäße, wie die Herrn Mayer und Wiegleb **) gezeigt haben; weil diese Säure die sonderbare Eigenschaft besizt, die Kieselerden und folglich das Glas aufzulösen. Die Verschiedenheiten dieser Art können unter zwey Abtheilungen, die durchsichtigen und undurchsichtigen, gebracht werden, von welchen es nothwendig viele mittlere Nuancen giebt.

Erste Abtheilung.

Durchsichtige.

Diese sind allgemein von regelmäßiger, von würfligter, rhomboidalischer, vieleckter Gestalt, und von verschiedenen Farben, und heißen daher, falsche Smaragde, Sapphire, Topasen, Amethyste u. s. w. einige sind ohne eine regelmäßige Gestalt.

Zwey-

*) Rinmann a. a. O. §. 206.

**) S. N. Entdeck. in der Chemie, Th. I. S. 3 ff. vorzüglich merkwürdig ist auch Hrn. G. Wenzels Chemische Untersuchung des Flußspats, Dresden 1783, und Chem. Annal. B. 1. St. 3. S. 265.

Zweyte Abtheilung.

Undurchsichtige.

Diese sind durch dieselben Farben unterschieden; ihr Gewebe ist auch allgemein dasselbe: doch soll es zuweilen körnig seyn. Ihre Gestalt ist ebenfalls regelmäßig oder regellos, so wie die vorigen.

Die phosphorescirende Eigenschaft der Spate, scheint nicht von der bloßen Säure herzurühren, weil sonst alle Flußspate dieselbe besizen würden; sondern von der Säure in Verbindung mit metallischen Theilchen; und folglich von der Säure und Phlogiston.

Vierte Art.

Verbunden mit der Tungsteinsäure.

Tungstein. (Lapis ponderosus.) Schwerstein: weiße Zinngraupen.

Rein ist er von grauer Farbe *) und blättrigem Gewebe, giebt gegen den Stahl Feuer und ist sehr schwer, indem sein spezifisches Gewicht von 4, 99 bis 5, 8 ist.

Er

*) Wenn er rein ist; ist er weiß, blättrig, sehr glänzend, fast wie Silber, dabey doch, wie etwas fettig; er besizt eine beträchtliche Halbdurchsichtigkeit. Ueb.

Es ist in Säuren unauflösbar, ausgenommen bey einer besondern Behandlung *). Wenn er gepulvert und mit Salpeter- oder Kochsalzsäure digerirt wird; so nimmt er eine gelbe Farbe an, wie Hr. Woulfe zuerst bemerkte **).

Wenn er erhizt wird, berstet er, wird röthlich, schmelzt schwer für sich; ja nach Hrn. Bergmann läßt er sich vor dem Löhrrohr nicht schmelzen: auch fließt er selbst nicht einmal durch Hülfe des fixen Alkalis gehörig; doch aber leicht und ohne Aufbrausen durch Borax. Er schmelzt auch leicht mit eben so viel Flußspat.

Seine Bestandtheile wurden durch Herrn Bergmann und Hrn. Scheele fast zu derselben Zeit entdeckt, aber zuerst von Hrn. Scheele in den Schwedischen Abhandlungen vom Jahr 1781 bekannt gemacht. Er scheint etwa die Hälfte seines Gewichts an Kalcherde zu enthalten; und das übrige besteht aus einer besondern Säure, von erdigem Ansehn und aus Eisen.

Diese Säure wird von ihrem erdigen Grundtheile getrennt, wenn man den gepulverten Stein in dreymal so schwerer Salpetersäure digerirt; und wenn man diese Säure abgegossen und das Rückbleibsel ausgesüßt hat, es wiederum in kaustischem flüchtigen Alkali digerirt. Nach einiger Zeit gießt man

*) S. Chem. Annal. B. 2. N. 9. S. 197. ff.
**) Phil. Transact. 1779. p. 26.

man das Alkali auch ab, süßt das Rückbleibsel aus und digerirt es wiederum in Salpetersäure, und hernach in flüchtigem Alkali: diese wiederholten Digestionen werden fortgesezt, bis der größere Theil des Steins verschwindet, indem die Salpetersäure beständig die Kalcherde aufnimmt, und das flüchtige Alkali sich mit der Tungsteinsäure verbindet; zulezt wird die Tungsteinsäure, aus dem flüchtigen Alkali in Gestalt eines weißen Pulvers niedergeschlagen, sobald man das Alkali mit einer andern Säure sättigt. Dies Pulver ist in 20 mal so schwerem siedendem Wasser auflöslich, und röthet alsdann das Lackmus; es hat einen sauren Geschmack, und bringt mit dem Kalchwasser einen wiederhergestellten Tungstein hervor; sein spezifisches Gewicht ist etwa 3,600. *)

Fünfte Art.

Milde Kalcherde mit einem merklichen Theil Bitterſalzerde vermiſcht.

Erste Abändrung (Variety.)

Zusammengesezter Spat.

Dieser Stein ist von Hrn. Woulfe beschrieben **). Hier wird gesagt, er sey entweder weiß und

*) Vorläufig ist zu bemerken, daß Hr. d'Elhuyar eben diese Säure durch Phlogiston zu einem schweren Metalle gemacht hat; wovon unten etwas mehreres folgt. Ueb.

**) Philos. Transact. 1779. p. 29.

und halbdurchsichtig, oder von einer Perlfarbe oder röthlich; oder von verschiedenen Schattirungen von braun oder gelb, von besonderm Schein oder Glanz, so wie Gold, Meßing oder Kupfer; er bestehe aus flachen, festen und rhomboidalischen Krystallen, und sey härter als die Kalchspate. Er braust mit Säuren.

Hundert Theile davon enthalten 60 milde Kalcherde, 35 milde Bittersalzerde und 5 von Eisen. Das Eisen scheint zufällig zu seyn; und seine Menge ist größer oder geringer, nach der Farbe des Steins.

Zweyte Abändrung.

Kreuzenwalderstein.

Dieser Stein ist von Hrn. Bayen angeführt, aber nicht beschrieben *). Er ist vermuthlich von brauner, oder gelblicher Farbe, und großem Gewicht. Er enthält nach Hrn. Bayen 75 Hundert Theile milder Kalcherde, 12 von milder Magnesie, und 13 von Eisen. Man findet ihn bey Kreuzenwald und braucht ihn dort als Fluß zu Eisenerzen.

Sechste Art.

Milde Kalcherde mit einem merklichen Theil Thon vermischt.

Erste Abändrung.

In loser Gestalt. Kalchmergel.

Der Mergel ist wegen seines Gebrauchs beym Ackerbau bekannt genug. Ich unterscheide zwey Ar-

*) Rozier a. a. O. XIII. 59.

Arten deſſelben, die Kalch- und Thonart *). Er iſt von mancherley Farben, grau, gelb, roth, braun, bläulich; dieſe entſtehen von einer Beymiſchung des Eiſens oder Eiſenkieſes. Der Kalchmergel brauſt ſtark mit den Säuren auf. Er iſt von verſchiedenen Graden der Härte, zerberſtet leicht und zerfällt im Waſſer, oder wenn er der Luft ausgeſezt wird. Wenn die Kalcherde in großer Menge in ihm iſt; ſo brennt er zu Kalch, und verglaſt ſogar in ſtärkrer Hize. Das Verhältniß der milden Kalcherde iſt 50 bis 75 und 80 Hundert Theile: iſt es größer; ſo ſollte er eher unter die Kreiden gerechnet werden. Daher kann jede Art dieſer Erde, welche durch Auflöſung in Säuren 16 bis 17 Hundert Theile ihres Gewichts verliert, für einen Kalchmergel gehalten werden, indem dies das Gewicht der verflüchtigten fixen Luft iſt, welches dem obigen Verhältniß der Kalcherde entſpricht. Man bemerke gleichfalls, daß ich unter Thon (Clay) den gemeinen Thon verſtehe, d. i. eine Miſchung von Alaun- und Kieſelerde in welcher dieſe leztere den Vorzug hat **).

Zweyt-

*) Die genaueſte Eintheilung von Mergel haben wir wohl Hrn. Hofapoth. Andreä zu verdanken. (S. Abhandl. über eine beträchtliche Anzahl Erdarten, Hannov. 1769.) Nach ihm heißt Mergel eigentlich eine gleiche Vermiſchung von Kalch und Thon: Kalchmergel; mehr als die Hälfte Kalch; und ſo Thonmergel u. ſ. w. Ueb.

**) S. D. Witherings Abhandlung — Phil. Transact. 1773. p. 161. und Edinb. Eſſayt Vol. III. p. 4.

Zweyte Abändrung.

In steinartiger Gestalt.

Travertino, Pietra Forte, Pietra Fongaia, der Italiäner. Margodes.

Die beyden ersten sind blos in der Härte unterschieden; sie sind von grauer, blauer oder gelber Farbe; der erste los und porös, der zweyte härter; der dritte ist ein Tophstein, welcher die Saamen von Erdschwämmen enthält, und sie daher jährlich hervorbringt, wenn er mit Wasser besprüzt wird *). Sie werden oft aus vulkanischen, durchs Wasser verhärteten Aschen gebildet und enthalten deutlich etwas Eisen. Die ersten beyden werden als Kalchsteine gebraucht. Der Pietra colombina und turchina sollen von dieser Art seyn.

Diesen ist der Margodes ähnlich; es ist ein bläulichter grauer Stein, der dem äußern Anscheine nach ganz dem Thon ähnlich, aber so hart ist, daß er Spate, ja selbst Zeolithe, schneidet; aber doch nicht in dem Grade, daß er mit dem Stahl Feuer gäbe. Im Bruch ist er unscheinbar; sein Gewebe sind dicke Blätter, von muschelförmiger Gestalt; sein spezifisches Gewicht 2, 877. Er braust mit Säuren. Ich fand, daß er 50 Hundert Theile Kalcherde, etwa 32 Thon und 15 von Kiesel und 2 Eisen enthalte.

Hr.

*) Ferber a. a. O. 117, 159.

Hr. Bergmann erwähnt in seinen Bemerkungen über die Gebürge von West-Gothland *), einer Art des rothen Marmors, welche bey Roloof gefunden wird, und so viel Thon enthält, daß sie im Feuer erhärtet, ja selbst in starker Hize schmelzt.

Siebente Art.

Milde Kalcherde mit einem merklichen Theil Schwererde vermischt.

Schwersteinartiger Kalchstein, oder Mergel.

Dieser soll sowohl in steinartiger, als loser Gestalt, in Derbyshire gefunden werden. Der erste soll von grauer Farbe und schwerer seyn als gemeine Kalchsteine; ich habe aber keinen davon gesehen.

Achte Art.

Milde Kalcherde mit einem merklichen Theil Kieselerde vermischt.

Erste Abändrung.

Sternartiger Spat. Sternspat. Stern (Strahl) Schörl der Deutschen.

Dieser ist undurchsichtig und von strahliger Gestalt; ist von Hrn. Fichtel im Kalchstein auf den kar-

*) Abh. d. Schwed. Akad. der Wissensch. in Stockholm 1768.)

karpathischen Gebürgen gefunden. Er braust mit den Säuren, und, nach Hrn. Bindheim, enthalten 100 Theile, 66 milde Kalcherde, 30 Kieselerde und 3 Eisen *).

Zweyte Abändrung.

Kalchigter Sandstein, Calcarius arenarius, Pierre de Taille Calcaire, Moellon, Pierre de Liais **).

Seine Farbe ist verschieden, meistens weiß, grau, braun, oder von verschiedenen Schattirungen der gelben. Er braust mit Säuren, und ist in ihnen mehr oder weniger auflösbar, nach der Menge der milden Kalcherde, welche ebenfalls abwechselt von 50 bis 70 oder 80 Hundert Theilen; ist sie geringer, so sollte er unter die kieseligten Sandsteine gerechnet werden.

Er enthält auch oft einen kleinen Theil Thon und einen noch kleinern von Eisen. Seine Oberfläche ist insgemein rauh; sein Gewebe meistens körnig,

*) Schriften der Naturforsch. Freunde. 3ter B. S. 454. Nach einer Untersuchung des Hrn. Wiegleb's, die nun schon in den Annalen erschienen seyn wird, enthält eine Unze Strahlschörl von Ehrenfriedersdorf 3 Quentch. 28 Gr. Kieselerde, 1 Quentch. 46 Gr. Bittersalzerde, 2 Quentch. 45 Gr. Eisen: gehört also alsdenn gar nicht hierher. Ueb.

**) *Monnet*, Mineralogie p. 216.

nig, bisweilen auch schaalig; er schlägt mit dem Stahl kein Feuer; er wird bisweilen als Kalchstein gebraucht; der Luft ausgesezt, wird er hart; er ist sehr oft mit Glimmer überstreut; aber nicht in so großer Menge, daß dadurch seine Gattung oder Art verändert werden sollte.

Der Sandstein von St. Helena, welcher sehr zerbrechlich ist, und zu Kalch brennt, ist von derselben Art.

Neunte Art.

Milde Kalcherde mit Steinöl in kleinem Verhältniß vermischt.

Saustein, Stinkstein, Pierre puante. Lapis Suillus, Orsten der Schweden.

Die Farbe dieses Steins ist entweder weiß, grau, gelblich, braun oder schwarz mit glänzenden Theilchen; sein Gewebe körnig, schaalig, oder schieferig. Seine Gestalt rund oder prismatisch und vieleckig oder regellos; sein Korn dicht und gleichförmig oder lose und offen. Sein spezifisches Gewicht ist daher von 2 bis 3; seine Härte nicht so groß, daß er mit dem Stahl Feuer geben könnte.

Er wird mit Aufbrausen von den Säuren aufgelöst; sein unterscheidendstes Merkmaal aber, ist der unangenehme hornartige Geruch, den er von sich giebt, wenn er gerieben wird. Er verliert diesen Geruch, wenn man ihn hinlänglich erhizt, und giebt

eine kleine Flamme, wenn er von brennenden Kohlen umgeben ist, und brennet endlich zu Kalch.

Er giebt, destillirt, wenig oder gar kein Oel. Er enthält sehr oft etwas Thonerde und Eisen, und zerfällt, wenn er der Luft ausgesezt ist.

Zehnte Art.

Milde Kalcherde mit einem merklichen Theil Eisenkies vermischt.

Eisenkiesigter Kalchstein, Pierre de St. Ambroix.

Dieser Stein ist vom Baron Servieres untersucht *). Seine Farbe ist eisengrau, mit glänzenden Theilchen untermischt; sein Gewebe dicht; seine Härte so gering, daß er kaum mit dem Stahl Feuer giebt; sein spezifisches Gewicht 2, 7034.

Er löst sich in den Säuren meistens mit Aufbrausen auf.

Er verkalcht in starker Hize und verpufft etwas mit dem Salpeter; destillirt giebt er etwas Vitriolsäure und etwas Schwefel.

Er besteht aus etwa 75 Hundert Theilen milder Kalcherde und 25 Eisenkies, welcher 14 Theile Thon, 7 Quarz und Schwefel und 4 Eisen enthält.

Eilf=

*) Rozier a. a. O. XXI. S. 394. — XXII. S. 207.

Eilfte Art.

Mit einem merklichen Theil Eisen vermischt.

Erste Abändrung.

Milde Kalcherde mit Eisen vermischt.

Diese Steine sind entweder gelblichweiß, oder roth. Die ersten sind von schaaligem Gewebe und werden schwarz, wenn man sie der Luft ausezt; sie sind sehr schwer, brausen mit den Säuren und enthalten etwa 25 Hundert Theile Eisen; die leztern sind von grobem Korn, brausen etwas mit den Säuren, verlieren 30 Hunndert Theile durch die Verkalchung und enthalten 10 Hundert Theile Eisen. Einige Stalacktite enthalten auch 20 bis 27 Hundert Theile Eisen *). Andre Eisensteine von dieser Art, welche mehr Eisen enthalten, gehören zu den kalchigten Eisenerzen.

Zweyte Abändrung.

Tungstein, innig mit Eisen vermischt.

Rother oder fleischfarbiger Tungstein.

Er braust nicht mit den Säuren, giebt kaum mit dem Stahl Feuer, ist von grobem Gewebe, und läßt

*) Rinmann Schwed. Abhandl. J. 1754.

läßt sich leicht pülvern: sein spezifisches Gewicht ist von 4, 9 bis 5, 8. Nach dem Kalciniren wird er magnetisch; schmelzt leicht mit gleichem Gewicht von Flußspat; giebt sehr schwer 30 Hunder Theile Eisen *). Daher wird er nie als Eisenerz gebraucht.

Zusammengesezte Arten, in welchen das Kalchgeschlecht das Uebergewicht hat.

Erste Art.

Zusammensezungen aus den verschiedenen einfachen Arten des Kalchgeschlechts.

Hierunter rechne ich alle die verschiedenen Mischungen der milden Kalcherde und des Gypses, oder Flußspates, oder Tungsteins u. s. w. die vorkommen können; auch die Vereinigung von Gyps und Flußspat, Gyps und Tungstein oder Flußspat und Tungstein u. s. w. welche als Abändrungen von dieser zusammengesezten Art können angesehen werden.

Zwey=

*) Cronstedt. Schwed. Abhandl. J. 1751. Der seel. Bergmann behauptet, diese Art gehöre nicht zum Tungstein. Wenigstens hätten alle die, so er entweder selbst auf der Stelle gesammlet, oder von andern bekommen habe, ein ganz andres Verhalten gezeigt. Hr. d'Elhuyar habe in Upsal auf dem nassen Wege eine Probe davon angestellt; wodurch aus einem Centner, außer 24 Eisen, und 22 Kiesel, nichts anders als lauter Kalch herausgebracht wurde. (Chem. Annal. J. 1784. B. 2. St. 11. S. 400.) Ueb.

Zweyte Art.

Zusammensezungen der Kalch und Schwererden Art.

Ich habe gelbliche Steine dieser Art von Derbyshire gesehen, die aus Stücken von Kreide mit eingemischten Klümpchen von Schwer-Selenit (Spat) bestehen. Vielleicht mag es noch mehr Arten derselben geben, als z B. Zusammensezungen von Gyps und Schwerspat, Fluß- und Schwerspat.

Dritte Art.

Zusammensezungen aus der Kalch- und Bittersalzart.

Hierunter rechne ich alle Zusammensezungen der milden Kalcherde oder des Flußspates oder Gypses, welche Speckstein, Serpentin, Talk, Amianth oder Asbest enthalten. Von dieser Art hat man folgende Abändrungen bemerkt.

Erste Abändrung.

Weißer Marmor untermischt mit Flecken von Speckstein oder Seifenstein, Kolmord Marmor *).

Dieser ist von schaaligem Gewebe und der Speck- und Seifenstein entweder grün oder schwarz.

Zwey-

*) Cronst. §. 261. Nach der Deutschen Uebersezung §. 259. Ueb.

Zweyte Abändrung.

1. Pietra Talchina.

Er besteht aus weißem Spat mit Talkadern.

2. Verde antico.

Ein hellgrüner Marmor, mit dunkelgrünen, schwarzen, weißen und Purpurflecken: Hundert Theile von ihm enthalten nach Hrn. Bayen, 62 milder Kalcherde, 30 von grünem Talk, einen Theil Magnesie und einen von halbphlogistisirtem Eisen. *)

Vierte Art.

Zusammensezungen der Kalch- und Thonart.

Erste Abändrung.

Milde Kalcherde und Thonschiefer.

1. grüner Campanischer Marmor von den Pyrenäen.

Dies ist ein Marmor von grüner Farbe und etwas magnetisch. Nach Herrn Bayen enthalten Hundert Theile davon, 65 milder Kalcherde, 32 Thonerde und 3 Theile halbphlogistisirtes Eisen **). Da dieser Stein etwas magnetisch ist; so ist es offenbar, daß der Schiefer wenigstens 10 Theile Eisen ent=

*) Rozier a. a. O. XII. S. 56.
**) Rozier a. a. O. XI. S. 499.

enthalten muß; und daß auch dieses Eisen nicht sehr dephlogistisirt ist. Im Gegentheil zeigt eine rothe oder gelbe Farbe des Eisens an, daß es dephlogistisirt sey.

2. rother Campanischer Marmor.

Ein rother Marmor, nicht magnetisch. 100 Theile davon enthalten 82 milder Kalcherde, 11 von Thonschiefer und 7 von dephlogistisirtem Eisen *).

3. gelber figurirter Marmor von Florenz.

Hr. Bayen fand daß 100 Theile desselben, 75 milder Kalcherde, 13 oder 14 von Schiefer und 4 oder 5 von dephlogistisirtem Eisen **) enthalten.

4. Griotte.

Ein rother Marmor von Autun: enthält nach Hrn. Bayen 67 Hundert Theile milder Kalcherde, 26 von röthlichem Schiefer, 2 Hundert Theile Eisen und einen Theil Magnesie.

5. Aman-

*) Rozier a. a. O. XI. S. 501.

**) Herr Geh. Bergrath Gerhard fand (Chem. Annal. J. 1785. St. 1.) daß die Figuren des Florentiner Marmor, so wie wahrscheinlich alle Dendriten, ihren Ursprung dem Braunstein zu danken haben. Ueb.

5. Amandole.

Ein grüner, dem Honigseim ähnelnder Marmor mit weißen Flecken: Hundert Theile davon enthalten 76 milder Kalcherde, 20 von Schiefer, 2 von halbphlogistisirtem Eisen. Das zellenförmige Ansehen bringt der Schiefer hervor.

6. Cipolin von Rom.

Ein grüner Marmor mit weißen Streifen. Er giebt mit dem Stahl Feuer, ob wohl sehr schwer; 100 Theile davon enthalten 67, 8 milder Kalcherde, 25 von Quarz, 8 von Schiefer und 0, 2 Eisen, außer dem Eisen welches im Schiefer enthalten ist *).

Zweyte Abändrung.

Kalcherde und Glimmer.

1. Cipolin von Autun.

Ein grüner Marmor, der aus 83 Theilen milder Kalcherde, 12 von grünem Glimmer und einem Theil Eisen besteht **).

2. Glimmeriger Kalchstein.

Dieser ist von glänzender Gestalt, von verschiedenen Graden der Härte, und braust mit den Säuren;

*) Rozier a. a. O. XXII. S. 52.
**) Rozier a. a. O. XII. S. 55.

ren; der Antheil des Glimmers ist veränderlich. Der Macigno der Italiäner ist von dieser Art *). Die gelbe Art heißt pietra bigia, die blaue pietra colombina oder turchina.

Fünfte Art.

Zusammensezungen der Kalch und Kieselart.

Erste Abändrung.

Mit Quarz.

1. Kalchigter Quarz und Puddingstein.

Dieser besteht aus Stücken von Quarz und bisweilen aus Feldspat in kalchigtem Cement.

2. Kalchstein mit Quarzadern. (Saxum Sahlbergense.)

Auch verschiedene Marmorarten in Schweden und Siberien, die mit dem Stahl Feuer schlagen.

Zwey-

*) Ferber a. a. O. S. 116.

Zweyte Abändrung.

Mit Lava.

1. Kalchigter vulkanischer Puddingstein, (Cierchina.)

In ihm findet man Theile von Spat und Lava in kalchigtem Cement *).

2. Marmor mit schwarzen oder grünen Lavenader vermischt **).

Sechste Art.

Zusammensezungen der Kalcherden aus Arten von zwey oder mehrern Gattungen.

Erste Abändrung.

Kalchigter Porphyr.

Er besteht aus Quarz, Feldspat und Glimmer, in abgesonderten Körnern, die durch einen Kalchcement verbunden sind.

Zweyte Abändrung.

Kalchstein mit Schörl und Glimmer untermischt.

Vier-

*) Ferber a. a. O. S. 115.
**) Ferber a. a. O. S. 67.

Viertes Kapitel.

Geschlecht der Schwererde.

Erste Art.

Schwererde verbunden mit Luftsäure, luftsaurer Schwerselenit.

D. Withering zeigte mir eine sehr reine Probe von dieser Art aus Alston-Moor in Cumberland. Er ist dem Alaun ähnlich; sein Gewebe aber ist streifig; sein spezifisches Gewicht 4, 331; obgleich, wenn man diese Zusammensezung durch die Kunst nachahmt, sein spezifisches Gewicht nach Hrn. Bergmann nur 3, 773 ist; ohnstreitig, weil er mehr Wasser enthält; denn 100 Theile desselben enthalten, 65 reiner Erde, 28 von Wasser und 7 Theile Luftsäure, da 100 Theile des natürlichen etwa 20 Theile Luftsäure und 78 Theile Erde, etwas Schwerspat und kein Wasser enthalten. Er braust mit den Säuren.

Der künstliche brennt, wenn er kalcinirt wird, zu einem Kalche, welcher die Eigenschaften des reinen schon beschriebenen Schwerselenits (Spats) hat; der natürliche wird nicht zu Kalch brennen, weil er seine fixe Luft nicht verliert, sondern eher schmelzen, wie Hr. D. Withering beobachtet hat. Er fand auch, daß die kaustischen Laugensalze, diese Erde aus der Salpeter- und Salzsäure niederschlagen, weil sie den Ueberfluß an Säure aufnehmen, welcher nöthig ist, um diese Erde aufgelöst zu erhalten.

Zweyte Art.

Verbunden mit Vitriolsäure.

Schwerselenit, Marmor metallicum, *) Lapis Bononiensis, Selenitspat, Gypsum Spathosum, Spathum fusibile **). Cawk, bey Einigen Petuntse, Schwerspat.

Dieser Stein ist von weißer, grauer oder gelblich weißer Farbe und bisweilen röthlich, bisweilen nicht härter, als Kreide, aber meistens sehr dicht und von steinigter Härte, obgleich nie so hart daß er mit dem Stahl Feuer gäbe; sein Gewebe ist schiefe-rig, oder faserig; seine Gestalt ist entweder regellos, rund, tafelförmig oder kammförmig d. i. wie ein Hahnenkamm gezähnt; oder in vieleckten Prismen krystallisirt ***). Man findet ihn auch undurchsich-

tig,

*) Cronst. §. 18, 2.

**) Marggraf a. a. O. 2ter Theil, S. 44. Weigel Chemisch-Miner. Beobacht. S. 79. 80.

***) Der Stangenspat, den Einige auch Stangenschörl nennen, besteht ganz und gar aus Schwererde, mit Vitriolsäure gesättigt. Eine Art von Lorenzgegentrumm beschreibt Bergmann so: Sie besteht aus einer Gruppe von Crystallen, die der Länge nach geraspelt und nach verschiedener Neigung gegen einander gestellt sind. Einige haben ganzer 3 Zoll Länge, und eben so viel Linien im Durchschnitte; aber keines zeigt reguläre Ecken; sondern alle scheinen aus mehreren Parallelstrahlen zusammengesezt, wie der Bleyspat oft erscheint. Die Farbe ist ganz weiß und undurchsichtig; aus-

ge-

tig, halb und ganz durchsichtig; diese lezte Art ist für sich elektrisch.

Sein spezifisches Gewicht ist gewöhnlich von 4 bis 4, 6 ob es gleich, wie Hr. Wiegleb bemerkt, zuweilen nicht so groß ist *).

Er ist im Wasser sowohl, als in Säuren beynahe unauflöslich.

Die härtern Arten verknistern im Feuer; er brennt nicht, wie der Gyps, zu einem Pulver oder Kalche; er ist für sich durchs Löhtrohr unschmelzbar; **) aber Hr. d'Arcet fand, daß die halbdurchsichtige Art in einer lang fortgesezten Porzellainhize schmelzbar war ***); vermuthlich, weil er einen thönernen Tiegel gebrauchte: er schmelzt aber vermittelst des mineralischen Alkali, unter Aufbrausen, und auch mit Borax und wesentlichem Harnsalze nach Hrn. Bergmann.

Er ist oft mit Kalcherde vermischt †). Herr Morveau bemerkt, daß er die Erze der meisten Me-

genommen einige rostige Quarzflecken im Umkreise der Stufe, woselbst sie in der Höhlung, wo sie anschoß, festgesessen hatte. (S. Bergmann in Chem. Annal. J. 1784. B. 2. St. 11. S. 388: auch Romé de l'Isle Chrystallogr. Edit. II. T. I. pag. 610.) Ueb.

*) Neuest. Entdeck. Th. 11. S. 15.

**) Klarer Schwerspat vom Harz schmelzt leicht zur milchfarbigen dunklen Schlacke, welche in die Kohle sich einzieht, (Geijer a. a. O.) Ueb.

***) Rozier a. a. O. XXII. S. 26.

†) Rozier a. a. O. VI. S. 222. — XIII. Anh. S. 408.

Metalle begleitet. Hr. Marggraf fand auch oft, daß große Massen davon mit Gyps vermischt waren *).

Die leichteste Art ihn zu zerlegen, ist die welche Hr. Woulfe und Hr. Wiegleb gebrauchten; nemlich ihn in einer starken rothen Glühhize, eine oder zwey Stunden mit 1½ oder 2 mal seinem Gewicht an fixem Alkali zu kalciniren; das Mittelsalz und überflüßige Alkali werden dann abgewaschen und die Erde findet man dann mit der fixen Luft verbunden. Hr. Morveau's Methode ist wohlfeiler; er kalcinirt den Schwerspat mit ⅙ seines Gewichts an Holzkohlen, eine Stunde, in einem wohl lutirten Tiegel bis zum Rothglühen: dann löst er die Erde in der Eßigsäure auf. Auf diese Weise wird der Schwefel abgesondert **). Marggraf zerlegte ihn auf dem nassen Wege, indem er 2 Theile von dem Stein mit einem Theil fixen Alkali's vermischte, alsdann heißes Wasser darauf goß und es einige Stunden siedend erhielt ***). Der zerlegte Theil, ist, wenn er gut ausgesüßt ist, in den Säuren auflösbar.

Diese Art bildet oft die steinige Materie der Versteinerungen †).

Nach Hrn. Bergmann enthalten 100 Theile davon 84 Theile Erde, 13 der concentrirtesten Säure und 3 Theile Wasser. Hundert Theile des künstli-

*) Marggraf a. a. O. Th. 1. S. 332.
**) Mem. de l'Acad. de Dijon 1782.
***) Marggr. a. a. O. Th. 1. S. 366.
†) Mem. de Dijon 1782. 1 Semest. p. 163.

lichen Schwerselenit's enthalten etwa 33 Theile Vitriolsäure und Wasser, und 67 Theile Erde.

Einige Arten, besonders die rothen, enthalten in 100 Gr. 1 oder 2 Gr. Eisen.

Dritte Art.

Mit der Flußspatsäure verbunden.

Diese Verbindung ist noch nicht in der Natur gefunden; die durch Kunst gebildete ist beynah im Wasser unauflösbar.

Vierte Art.

Mit der Tungsteinsäure verbunden.

Diese Verbindung ist ebenfalls im Wasser unauflöslich; ist aber bisher noch nicht gefunden worden.

Fünfte Art.

Milde Schwererde innigst mit einem merklichen Theil Kiesel und Eisen vermischt.

Ich erwähne dieser Art auf das Ansehen des Hrn. Bindheim *); sie ist im Wasser unauflöslich und

*) Berl. Naturf. Ges. Schriften. Th. 4. S. 397.

und von spatigem Gewebe; wird aber, wie er sagt, auflösbar, wenn sie mit Oel kalcinirt ist; ich möchte es lieber für einen Schwerselenit halten.

Sechste Art.

Schwerspat mit einem merklichen Theil Kiesel, mineralischen Oels und erdigter Salze vermischt, Leberstein. Lapis hepaticus.

Seine Farbe ist weiß, grau, gelb, braun oder schwarz; er ist insgemein dicht aber nicht so hart, daß er mit dem Stahl Feuer gäbe; sein Gewebe ist entweder gleichförmig oder blättrig, schaalig oder spatig und er nimmt, wie der Alabaster, eine Glätte an.

Er braust mit den Säuren nicht auf.

Kalcinirt, wird er zum Theil zu einer Art des gebrannten Gypses verwandelt.

Er giebt, wenigstens wenn er gerieben wird, einen Geruch, wie die Schwefelleber.

Nach Hrn. Bergmann geben 100 Theile davon, 33 Theile Schwerspat, 38 Kiesel, 22 Alaun, 7 Theile Gyps und 5 mineralischen Oels.

Die Zunahme am Gewicht kömmt vom Krystallisationswasser her.

Sechstes Kapitel.

Bittersalzgeschlecht.

Unter dieses Geschlecht rechne ich nicht nur diejenigen Erden und Steine, in welchen die Bittererde den Vorzug hat; sondern auch die, in welchen das Kieselgeschlecht das Uebergewicht hat, wenn die Magnesie, nächst der Kieselerde der größte Bestandtheil ist, und die Mischung, die Eigenschaften der Bittersalzerde, und nicht des Kieselgeschlechts besizt.

Erste Art.

Mit Luftsäure verbunden und blos mit andern Erden vermischt, in erdigter oder halbverhärteter Gestalt.

Reine Bittersalzerde ist noch nirgends gefunden, selbst nicht einmal Magnesie, die blos mit fixer Luft verbunden, und sonst frey von der Beymischung andrer Erden wäre. Wird sie durch die Kunst mit fixer Luft verbunden; so enthalten 100 Theile davon etwa 30 Theile Luftsäure, 48 bloßer Erde, und 22 Theile Wasser. Diese Verhältnisse aber, sind bis auf einen gewissen Punkt veränderlich. Denn die fixe Luft findet man in dem Verhältniß von 25 bis 37, die Erde von 40 bis 48, und das Wasser von 20 bis 30. Gewöhnlich ist das Verhältniß des Wassers das geringste, wenn das der fixen Luft am größten ist; und umgekehrt.

Erste Abändrung.

Mit Kieselerde vermischt.

Spuma maris, Meerschaum, Keffekill.

Dieser wird in verschiedenen Theilen der Welt gefunden, besonders im Orient, in Adern von mäßiger Dicke, und ist die Substanz, von welcher die großen türkischen Tobackspfeifenköpfe gemacht werden; man findet ihn vermuthlich auch in Nordamerika, und ist die Substanz, welche in Kanada Terre à chalumeau genennt wird. Er ist von weißer oder gelber Farbe, seifig anzufühlen, und mäßig hart. Er verhärtet leicht im Feuer, ohne eine grosse Hize zu verlangen. So, wie wir ihn erhalten, d. i. gebacken, braust er mit den Säuren nicht auf, und läßt sich schwer in ihnen auflösen.

Nach Hrn. Wieglebs Zergliederung besteht er aus gleichen Theilen Bittersalzerde und Kiesel *).

Zweyte Abändrung.

Mit Kalcherde und Eisen vermischt.

Diese ist einem olivenfarbenen oder blauen Thon ähnlich. Die olivenfarbene enthält keine Thonerde: die blaue Art enthält die meiste Kalcherde; auch Eisen, etwas Thon und Versteinerungen. Beyde findet

*) Crells Neuest. Entdeck. Th. 5. S. 3.

det man bey Thionville. Die erste Art wird von den Töpfern gebraucht *).

Dritte Abändrung.

Mit Thon, Talk und Eisen vermischt.

Dies ist eine grünlich gelbe, lose Erde, fett anzufühlen, und wird in Schlesien gefunden. Sie enthält $\frac{1}{3}$ ihres Gewichts an Bittersalzerde **).

Zweyte Art.

Mit Luftsäure verbunden, mit mehr als 4mal so vielem Kiesel und einem kleinern Theil Alaunerde.

Erste Abändrung.

Speckstein, Steatit.

Dieser ist stets von grüner oder grünlicher Farbe ***) und so weich, daß er sich mit dem Nagel abschaben läßt, und wie seifenartig anzufühlen: sein Gewebe ist nicht zu unterscheiden; sein spezifisches Gewicht von 2, 433 bis 2, 78. Er zertheilt sich nicht

*) Rozier a. a. O. XIII. S. 60.

**) Marggraf a. a. O. 2ter Th. S. 18.

***) Hr. Geheime Bergrath Gerhard fand zu Reichenstein in Schlesien crystallisirten halbdurchsichtigen grünen Speckstein in festem Kalchspat. (Chem. Annal. J. 1785. St. 1.) Ueb.

nicht leicht im Wasser, wird auch nicht durch die Vermischung damit dehnbar.

Er braust mit den Säuren nicht, und ist auch sehr langsam und nur zum Theil in den 3 mineralischen Säuren auflöslich.

Im Feuer verhärtet er, ist aber für sich unschmelzbar *) und wird weißer. Er wird durchs mineralische Alkali und wesentliche Harnsalz unvollkommen geschmolzen, vollkommner durch Borax. Er ist fähig die Tiegel anzufressen.

Nach Hrn. Bergmanns Untersuchung enthalten 100 Theile davon, 80 Theile Kiesel, 17 milder Magnesie, 2 Theile Thon und fast einen Theil Eisen in halbphlogistisirtem Zustande.

Zweyte Abändrung.

Seifenstein Lapis ollaris, Topfstein, Speckstein, spanische Kreide. **)

Er ist von gelber Farbe, zuweilen weislich, aber selten schwarz. Er ist auch etwas härter als die vorige Abändrung und wahrscheinlich der Antheil von Thon etwas grösser, in übriger Rücksicht ihr aber

*) Nach Hrn. Geijer (a. a. O.) schmelzen Speckssteine von mehreren Farben und Veränderungen leicht zu weißem undurchsichtigen Glase. Ueb.

**) Marggr. a. a. O. 2ter Th. S. 14.

aber völlig ähnlich *). Der schwarze enthält ein mineralisches Oel.

Dieser Stein läßt sich leicht bearbeiten und drehen, so daß oft Töpfe und Mörser daraus gemacht werden.

Hr. Gerhard bemerkt, daß der schwedische Speckstein oft mit den Säuren aufbraust, und Kalcherde enthält; der sächsische und schlesische aber niemals. Der Kalchstein ist blos eine zufällige Beymischung **).

Dritte Art.

Milde Bittersalzerde mit Kiesel, Kalcherde und einem kleinen Theil Thon und Eisen vermischt.

Erste Abändrung.

Faseriger Asbest. Alumen Plumosum.

Die Farbe dieses Steins ist insgemein grünlich, und er besteht entweder aus parallelen oder un-

*) Hr. Bergrath Abich (S. Chem. Annal. Jahr 1784. N. 5. S. 430.) und Hr. Münzwardein Vogel (Eb. St. 11. S. 447.) fanden auch wahre Krystallen im Schmerstein. Ueb.

**) Berlin. N. G. Schrift. Th. 4. S. 300. Nach Hrn. Wiegleb's Untersuchung des Bareutheker Speckſteins in den Chem. Annal. J. 1785. B. 1. besteht die Unze aus 4 Quentch. 40 Gr. Kieselerde, 3 Qu. 8 Gr. Bittersalzerde, 12 Gr. Eisenerde. Ueb.

unter einander geflochtenen Fäden. Er ist rauh anzufühlen, zerbrechlich und ungleich im Bruch. Daher schlägt er mit dem Stahl kein Feuer. Sein spezifisches Gewicht ist von 2, 5 bis , 8.

Er braust mit den Säuren nicht auf, und ist in ihnen nur um Theil auflösbar, und nur durch eine eiane Behandlung

Wenn er gehörig erhizt wird; so wird er etwas weißer und zerbrechlicher; er ist aber für sich durchs Löhtrohr *) nicht zu schmelzen, wenn er nicht einen merklichen Theil Eisenkalch enthält. Er läßt sich schwer mit dem mineralischen Alkali schmelzen, leichter mit Borax und wesentlichem Harnsalz, und fast ohne alles Aufbrausen. Er ist nie durchsichtig; und in dieser Rücksicht, und allein in der Unebenheit ihres Bruchs, sind einige Arten des eisenhaltigen Asbests dem äußerlichen Anscheine nach, von einigen Arten des Schörls unterschieden.

Nach Hrn. Bergmann enthält diese Abänderung 53 bis 7 Theile Kiesel, 1 bis 28 milder Maanesie, 7 bis 14 milder Kalcherde, 2 bis 6 Theile Thon und 1 bis 10 Theile Eisen, in Hundert Theilen. 100 Theile eisenhaltigen Asbests, enthalten 62 Theile Kiesel, 13, 7 Magnesie, 12 Kalcherde, 1, 7 Thon, und 10, 6 Eisen. Er giebt aber im Fluß eine weiße Schlacke.

Zwey-

*) Nach Herrn Geijer schmelzen die Asbestarten, wenn sie einigermaßen rein sind, zu durchsichtigen Gläsern, welche mehr oder weniger ins grüne fallen. Ueb.

Zweyte Abändrung.

Lederartiger Asbest, Suber montanum, Alura montana, Bergkork, Leder ꝛc.

Diese Art von Asbest ist im Gewebe denjenigen Substanzen ähnlich, von welchen sie die sonderbaren Benennungen geborgt hat. Man unterscheidet sie leicht durch ihre Elasticität und Leichtigkeit; denn er schwimmt eine lange Zeit auf dem Wasser. In anderm Betracht ist er der obigen Art ähnlich; ausgenommen, daß seine Farbe entweder weiß, gelb, braun, grün oder schwarz ist.

Hundert Theile davon enthalten 56 bis 62 Kiesel, 22 bis 26 milder Magnesie, 10 bis 12 milder Kalcherde, 2 bis 2, 8 Thon und etwa 3 Theile Eisen.

Vierte Art.

Milde Magnesia mit Kiesel, milder Kalcherde, Schwererde, Thon und Eisen verbunden.

Amianth.

In der Bildung ist diese Art der ersten Abänderung der vorhergehenden Art ähnlich; und besteht aus langen parallelen Fasern, welche etwas biegsam und weich anzufühlen sind. Die Oberfläche ihres Bruchs ist auch uneben. Die Farbe ist weiß,

grau, grünlich oder röthlich. Das spezifische Gewicht 2, 913.

Er braust mit den Säuren nicht auf, und ist schwer, und nur zum Theil in ihnen auflöslich. Er ist für sich in starker Hize schmelzbar; noch leichter und unter Aufbrausen schmelzt er mit Borax, wesentlichem Harnsalz, und mineralischem Alkali. Im Fluß krystallisirt er sich wiederum in Fäden; in stärkerer Hize aber, bildet er ein grünes Glas, welches die Tiegel anfrist, wie Herr Saussüre beobachtet hat.

100 Theile vom Amianth von Tarentaise gaben nach der Untersuchung des Herrn Bergmann, 64 Theile Kiesel, 18, 6 Magnesia, 6, 9 Kalcherde, 6 Schwererde, 3, 3 Thon und 1, 2 Theile Eisen.

Fünfte Art.

Reine Bittersalzerde, mit etwas mehr, als ihrem Gewicht an Kiesel, etwa $\frac{2}{3}$ ihres Gewichts an Thon, beynahe $\frac{1}{3}$ ihres Gewichts an Wasser, und ohngefähr 1 oder 2 Zehntel ihres Gewichts an Eisen, verbunden.

Serpentin, Lapis nephriticus, Gabro der Italiäner.

Sowohl in Absicht der Farbe als der Zusammensezung, ist dieser Stein großer Verändrung unterworfen. Denn man findet ihn entweder weiß, grün,

grün, braun, röthlich braun, gelb, hellblau, schwarz, gefleckt, oder gestreift, mit Adern von verschiedenen Farben. Sein Gewebe ist entweder nicht wohl zu erkennen, oder es ist unmerklich blättrig oder faserig. Er ist härter, als der Seifenstein; aber nicht so hart, daß er mit dem Stahl Feuer gäbe, und nicht so glatt anzufühlen; aber einer guten Politur fähig. Er ist dem Marmor ähnlich, und ist oft in dünnen halbdurchsichtigen Stücken.

Sein spezifisches Gewicht ist von 2,4 bis 2,65. Er braust mit den Säuren nicht auf; ist aber langsam, und zum Theil, in ihnen auflöslich.

Er schmelzt für sich in starker Hize und greift die Tiegel an *). In schwächerer Hize verhärtet er.

Nach der Untersuchung des Hrn. Bayen enthalten 00 Theile desselben, etwa 41 Theile Kiesel (welches er eher für Glimmer hält) 33 Bitterspalterde, 10 Thon, 12 Wasser und etwa 3 Theile Eisen. Der Serpentin von Korsika enthält mehr Thon und weniger Kiesel.

Die grünern Arten dieses Steins heißen nephritische.

Sech-

*) Herr Geiser fand ihn leicht zu einem weißen undurchsichtigen Glase schmelzen. Ueb.

Sechste Art.

Reine Bittersalzerde, mit beynahe zweymal ihrem Gewicht an Kiesel und nicht ganz ihrem Gewicht an Thon innigst vermischt.

Venetianischer Talk.

Seine Farbe ist weiß, grau, gelblich oder grünlich: er ist sanft und seifenartig anzufühlen, und in dünnen Stücken halbdurchsichtig: er besteht aus sehr dünnen Flächen, die in blättriger oder faseriger Gestalt gelegt sind, welche zarter und zerbrechlicher, als beym Glimmer sind. Er hat aber, so wie dieser, einen Metallglanz. Seine Härte ist so unbeträchtlich, daß man ihn mit dem Nagel abschaben kann. Sein spezifisches Gewicht ist 2, 729.

Er braust mit den Säuren nicht auf und ist in ihnen sehr schwer, (und blos durch eine besondre Behandlung und nur zum Theil) aufzulösen.

Im Feuer wird er zerbrechlicher und weißer; er ist aber für sich durchs Löhtrohr unschmelzbar; und er läßt sich nur sehr wenig durchs fixe Alkali, vollständiger aber und mit etwas Aufbrausen, durch Borax oder wesentliches Harnsalz zum Fluß bringen.

Dieser Talk enthält nicht völlig 50 Hundert Theile Kiesel und 2 Hundert Theile Eisen. Die Bittersalzerde ist in geringerer Menge, übertrift aber den Thon; das genaue Verhältniß habe ich nicht gefunden.

Mosko=

Moskovitischer Talk besteht aus breiten, elastischen, biegsamen, durchsichtigen Blättern; und ist äußerlich vom Glimmer blos dadurch unterschieden, daß er weicher und seifenartiger anzufühlen ist.

Siebente Art.

Mit der Flußspatsäure verbunden.

Diese Verbindung ist im Wasser wenig auflösbar; ist aber noch nicht in der Natur gefunden worden.

Achte Art.

Mit der Tungsteinsäure verbunden.

Diese Mischung ist, wenn sie durch die Kunst gemacht ist, ebenfalls unauflösbar; ist aber noch nicht bisher natürlich entdeckt worden.

Zusammengesezte Arten, in welchen das Bittersalzgeschlecht das Uebergewicht hat.

Erste Art.

Zusammensezungen der verschiedenen einfachen Bittersalzarten mit einander.

Erste Abändrung.

1. Speckstein mit Talk vermischt, Craie de Briançon. Er ist insgemein grau, gelb oder grünlich.

lich. Er scheint thonigter zu seyn, als der reine Speckstein, und enthält mehr Eisen. Hr. d'Arcet fand daß er in der Porzellainhize schmelzbar war.

Zweyte Abändrung.

1. Serpentin mit Adern oder Flecken von grünem Speckstein vermischt.

2. Rother Serpentin mit Adern von Asbest vermischt.

Zweyte Art.

Zusammensezungen der Bittersalz- und Kalcharten.

1. Rother, grüner, gelber oder schwarzer Serpentin, mit Adern oder Flecken von weißem talchigtem Spat, Potzevera. Der schwarze heißt Nero di prato; der grüne Verde di Suza; diese Namen sind aber nicht auf diese Art eingeschränkt.

2. Serpentin mit Adern oder Flecken von Gyps.

Dritte Art.

Zusammensezungen der Bittersalz- und Schwerarten.

Serpentin mit Adern oder Flecken von Schwerspat.

Vierte Art.

Zusammensezungen der Bittersalz- und Thonarten.

1. Speckstein mit einem merklichen Theil von verhärtetem Thon vermischt. Er ist nicht so sanft anzufühlen, und zuweilen härter, als der reine Steatit: seine Farbe ist grau oder grünlich braun: er enthält oft auch Glimmer oder Talk, und bisweilen einen merklichen Theil Eisen, und dann ist er roth. Der talkigte wird oft französische Kreide oder Craie de Briançon genennt.

2. Speckstein mit gewöhnlichem, oder erdharzigem Schiefer vermischt. Dieser ist blau oder schwarz, und rauher anzufühlen, als reiner Speckstein.

3. Serpentin mit Adern oder Flecken von Schiefer vermischt.

4. Seifenstein mit Glimmer vermischt, grau, gelb oder grünlich.

Fünfte Art.

Zusammensezungen der Bittersalz- und Kieselarten.

1. Serpentin mit Adern von Quarz oder Feldspat oder Schörl.

Sieben-

*) Cronst. §. 265.

Siebentes Kapitel.

Thongeschlecht.

Erste Art.

Mit Luftsäure gesättigt.

Lac Lunae (Mondmilch. *)

Dieser sonderbare Name sollte ehemals eine sehr feine Art der Kalcherde bedeuten; aber Herr Schreber hat vor kurzem gezeigt, daß die Erde, welcher dieser Name gegeben wird, eine sehr besondre Art des Thons sey. Sie wird insgemein in kleinen Kuchen von der Härte der Kreide gefunden, und zeichnet, so wie diese, weiß. Sie ist fast so hart wie der Speckstein, und nicht so fett anzufühlen, wie der gemeine Thon: ihr spezifisches Gewicht ist 1,669: ihre Farbe schneeweiß. Wenn man sie durch ein Mikroskop untersucht; so findet man, daß sie aus kleinen durchsichtigen Krystallen besteht; und aus diesen Beobachtungen erhellt offenbar, daß sie ein mit fixer Luft gesättigter Thon sey. Sie braust mit den Säuren, enthält sehr wenig Kalcherde, zuweilen Gyps und einige schwache Spuren von Eisen. Man findet sie bey Halle **).

Zwey-

*) Mond heißt im schweizerischen Berg. Ueb.
**) 15 Naturf. S. 209.

Zweyte Art.

Mit Luftsäure verbunden, aber nicht gesättigt, in lockerer oder halbverhärteter Gestalt, und mit feinem Quarz oder Kiesel in verschiedenen Verhältnissen, mit sehr wenigem Wasser und gemeiniglich mit Eisen vermischt.

Thon, Creta der Italiäner.

Diese Art bekömmt eine Menge verschiedener Benennungen; theils von ihrer Härte, Schmelzbarkeit, oder Unschmelzbarkeit; oder von ihrem verschiedenen Gebrauch, ihrer Farbe oder ihrem Ursprung; z. B. Steinthon, (lithomarga,) schmelzbarer oder unschmelzbarer Thon, Mergel, Walkererde, Pfeifenthon, Kaolin, Ziegelthon, Umbra, gefärbte Thonarten, Bolarten, Puzzolane, Terras, Tripel u. s. w. Alle Thonarten sind mehr oder weniger leicht im Wasser vertheilbar, welches sie mit größerer oder geringerer Begierde nach ihrer Dichtigkeit einsaugen: und wenn sie viele Luft enthalten, schäumen sie mit dem Wasser, zerbersten und fallen in Stücke. Wenn sie dasselbe eingesogen haben, sind sie mehr oder weniger dehnbar und zähe, nach der Feinheit des Sandes, mit dem sie vermischt sind. Sie ziehen sich im Trocknen zusammen, und bersten; durch die Hize erfolgt dies noch stärker; und sie verhärten zu einem solchen Grade, daß sie mit dem Stahl Feuer geben. Sie brausen mit den Säuren nicht auf, wenn sie nicht Bittersalz-

oder Kalcherde enthalten. Die feinern Thonarten lassen sich glatt und gewissermaßen seifenartig anfühlen.

Dieses sind die Eigenschaften der reinen Thonerden; aber die meisten Thone enthalten nur 25 bis 48 Hundert Theile von dieser Erde, das übrige besteht aus feiner Kieselerde *) und etwas Wasser. Von der Zartheit und Reinigkeit des kieselerdigten Theils hängt die Feinheit des Thons vorzüglich ab.

Manche Thonarten enthalten etwas flüchtiges Alkali, und einige, die Vitriolsäure; vermuthlich ist leztere mit dem Thon zu einem noch unvollkommenen Alaun verbunden d. i. in einem solchen Verhältnisse daß sie denselben nicht im Wasser auflöslich macht **). Die meisten derselben enthalten auch etwas Eisen.

Schmelzbare Thonarten.

Alle Thone, welche außer der Alaun- und Kieselerde, etwas Kalch oder Bittersalzerde, Gyps oder Fluß-, oder Feldspat, oder Eisen beygemischt enthalten, sind, nach Verhältnisse dieser fremden Theile, mehr oder weniger schmelzbar.

Un-

*) Ob dieses würkliche Kieselerde sey; oder eine besondre Gattung ausmache; darüber verdient Herr Sterr in den chem. Annal. (wie oben bemerkt worden,) nachgelesen zu werden. Ueb.

**) Nach den Versuchen von Hrn. Beaumé und Pörner (S. Pörner's Anmerkungen über Herrn Beaumé Abhandl. vom Thon, Leipz. 1771.) ist der

Unschmelzbare Thonarten.

Thone, welche blos aus Alaun- und Kieselerde bestehen, ohne Beymischung des Eisens oder einen andern metallischen Substanz, sind wenigstens sehr unbeträchtlich schmelzbar. So ist der, den man bey Plombiere fand *).

Thonmergel.

Jeder Thon, welcher 20 bis 50 Hundert Theile milder Kalcherde enthält, bekömmt diese Benennung. Er ist in Härte und Farbe sehr verschieden: der härteste heißt Lithomarga oder Steinmergel. Der beste zum Ackerbau ist der graue oder weiße; die farbigten enthalten insgemein metallische Theile. Wenn er 20 oder 30 Hundert Theile Kalcherde enthält; so ist er für sich schmelzbar. Die farbigten Mer-

der aufgelöste Alaun noch fähig, eine Portion Alaunerde aufzulösen, wird immer unschmackhafthafter und unauflöslicher; so daß also der Thon ein, mit seiner Erde übersättigter, Alaun scheint. Ueb

*) Memoir. de Par. A. 1778. p. 433. Hr. Gerhard (a. a. O. Th. 2. S. 18.) leugnet gänzlich die Schmelzbarkeit. Hr. Geijer hingegen führt an (a. a. O.) daß die sonst für feuerfest gehaltenen Thonarten, wie die in Limoisin, Rouen, Montmartre, Sturbridge, Mastricht, Kölln, Rio d'Elba, Boserup und andre mehr, alle mit Blasen und Beulen geschmolzen sind; einige zu weissem undurchsichtigen, einige zu klarem Glase. Ueb.

Mergel sind, weil sie mehr Eisen enthalten, noch schmelzbarer. Diese Mergelart zerfällt, sowohl im Wasser als in der Luft, nicht so leicht in Stücken, als der Kalchmergel.

Verhärtete Mergel von viereckter Gestalt heissen Ludi helmontii.

Walkererde.

Sie ist meistens weiß, grau, bläulich oder gelblich, dicht, halb verhärtet, von blättrigem Gewebe, und oft im Bruch muschelförmig; sie besteht aus sehr feinen Theilchen, ist glatt und etwas seifenartig anzufühlen: sie zerberstet und zertheilt sich im Wasser, mit welchem sie wie die Seife oft schäumt: sie braust mit den Säuren nicht auf, und in starker Hize zerschmelzt sie zur Schlacke. Wesentliches Harnsalz greift dieselbe nur wenig an, das mineralische Alkali kräftiger, und mit starkem Aufbrausen; der Borax aber schmelzt sie am vollständigsten.

Verschiedene Proben aus verschiedenen Ländern gaben Hr. Bergmann 47 bis 60 Hundert Theile Kieselerde, 11 bis 25 Thonerde, ½ bis 6 Theile Magnesie, 3 bis 7 milder Kalcherde, 3 bis 5, 5 Theile dephlogistisirtes Eisen, und 15 bis 18 Theile Wasser, das mit sehr wenig Kochsalzsäure vermischt war; indeß fand sich diese leztere nur bey wenigen. Ihr Nutzen beym Walken entspringt aus der Eigenschaft des Thons, Fettigkeit zu verschlucken; aus der Feinheit ihrer Theile, welche das Tuch nicht

ver-

verletzen; und aus der leichten Vertheilbarkeit im Wasser; weswegen sie wieder abgewaschen werden kann.

Lemnische Erde ist ein gelblicher oder fleischfarbener Thon dieser Art.

Pfeifenthon.

Jeder mäßig reiner und feiner weißer Thon, welcher im Feuer seine Farbe behält, wird durch diese Benennung unterschieden. Der von Kölln ist der reinste, und in der stärksten Hize unschmelzbar. Viele dieser Thonarten werden in schwacher Hize grau, weil das mineralische Oel, womit sie vermischt sind, zur Kohle brennt. In stärkrer Hize aber werden sie wiederum weiß, weil diese Kohle sich verzehrt.

Porzellainerde oder Kaolin.

Diese ist von dem vorigen, vorzüglich durch die Feinheit und Zartheit des kieseligten Theils unterschieden. Sie braust zuweilen mit den Säuren, weil sie entweder krystallisirte Alaun- oder Bittersalz- oder Kalcherde enthält; sie hat auch an talkigten Theilen Ueberfluß. Sie enthält niemals eine öligte Materie *), und behält daher ihre Farbe in jedem Grade der Hize.

Die

*) Manche reine Thonerde ist indessen doch auch zum Porzellain zu gebrauchen, wenn sie gleich nicht ganz weiß ist, und nur im Feuer ihre Weiße erhält. Ueb.

Ziegelthon.

Seine Farbe ist verschieden; röthlich, bläulich, oder gelblich: er enthält beständig Eisen, und schmelzt zur Schlacke. Die beste Art enthält wenig oder gar keine Kalcherde; aber einen guten Theil groben Kieselsand.

Gefärbte Thonarten (Lehme.)

Gelbe, rothe und braune Thone enthalten am meisten Eisen, das zuweilen unter sie vertheilt, oder mit dem Kieseltheil verbunden ist: in diesem Fall sind sie nicht so leicht schmelzbar. Der gelbe Eisenkalch ist dephlogistisirter als der rothe, und dieser mehr als der braune. Wenn diese Thone 14 oder 15 Hundert Theile Eisen enthalten; so werden sie nach der Verkalchung magnetisch.

Rothe Kreide, Rubrica fabrilis, ist nach Hrn. Rinmann entweder ein, mit rothem Eisenkalch untermischter Thon, welcher im Feuer verhärtet, und dann magnetisch und brauner wird, und in starker Hize zu einem schwarzen Glase schmelzt, und 16 bis 18 Hundert Theile Eisen enthält: (zuweilen aber enthält er nur 7 oder 8 Hundert Theile Eisen und wird alsdann nicht durchs Rösten magnetisch;) oder ein unreiner Speckstein, mit Thon und Eisenkalch vermischt *).

Blaue

*) Historia ferri. §. 189.

Blaue Thonarten.

Diese verlieren in der Hize zuweilen ihre Farbe und werden weiß, und enthalten also nur wenig Eisen; und ihre Farbe rührt von einer öligten Materie her, welche durch die Hize zerstreuet wird. Andre werden aber, nach Hrn. Monnet, von beygemischtem Eisenkies gefärbt *). Hr. Baumé sagt, daß die blauen Thone Vitriolsäure enthalten; er fand sie aber wahrscheinlich nur in den eisenkiesigten Thonen; denn in andern Arten konnte Hr. Woulfe sie nicht entdecken **). Hr. Bergmann fand einige, welche Kupfer und etwas Kobold enthielten. Rinmann erwähnt eines Steinmergels, welcher 13 Hundert Theile Eisen, 4 Bley und einige Spuren von Zink enthielt ***).

Umbra.

Eine braune, oder schwärzliche Substanz, welche abfärbt und sehr leicht ist; man hat sie lange für einen Thon gehalten: aber, der Hr. v. Hübsch †) entdeckte, daß sie, aus mit Erdharze vermischten, Theilen von vermodertem Holze bestünde. Es ist aber gewiß, daß dieser Name auch einer braunen Ocherart gegeben ist, welche dieselbe Farbe hat, in

schwa-

*) Vid. Mineralogie. p. 339.
**) Phil. Transact 1779. p. 20.
***) Histor Ferri. §. 201. p. 712.
†) Mem. de l'Acad. de Berl. 1777.

schwacher Hize roth, in stärkrer wiederum braun und magnetisch wird, und in noch stärkrer zum schwarzen Glase schmelzt. Vor dem Rösten braust sie mit den Säuren nicht auf; nach demselben aber ist der eisenhaltige Theil auflösbar.

Grüne Thonarten.

Einige Arten sollen im Feuer roth werden und Eisen enthalten. Hr. Bergmann fand einige, welche Kupfer und Kobold enthielten; um dies zu trennen, schlug er das Kupfer durch Eisen nieder, und digerirte das Rückbleibsel in destillirtem Weineßig. Andre Arten sollen Nickel enthalten.

Schwarze Thone.

Diese sollen erdharzig seyn.

Mannigfarbige.

Der merkwürdigste dieser Art ist die terra miraculosa Saxoniae, welches ein schöner verhärteter Thon ist von purpurartiger Farbe, mit weißen, gelben, rothen, oder braunen Adern oder Punkten.

Bolus.

Dieser Name hat eine unbestimmte Bedeutung, und sollte daher verbannt werden. Einige geben diesen Namen sehr glatten dichten Thonen, die aus den feinsten Theilen bestehen: andre verlangen noch, daß ih=

ihre Farbe roth, gelb oder braun sey, und daß sie Eisen enthalten. Die rothen werden insgemein im Feuer schwarz *), aber nicht magnetisch **). Die gelben werden durch die Hize erst roth, und in stärkerer, braun oder schwarz. Calamita bianca der Italiäner ist ein weißer, wie der Asbest gestreifter, Bolus ***). Rothe Siegelerde enthält Kalcherde und wird nach dem Röstен magnetisch †).

Von vulkanischem Ursprung ††).

Puzzolane.

Diese ist von grauer, brauner, gelblicher oder schwärzlicher Farbe, locker, körnig oder staubig; und rauh, durchlöchert und schwammig; einem im Feuer verhärteten und dann grob gepulverten Thone ähnlich. Sie ist mit verschiedenen fremdartigen Substanzen vermischt. Ihr spezifisches Gewicht ist 2, 5 bis 2, 8 und sie ist in gewissem Grade magnetisch:

*) *Bergmann.* Opusc. Vol. II. p. 476.
**) Rinmann §. 189.
***) Ferber a. a. O. S. 122.
†) Rinmann §. 189.
††) Herr Geh. Bergr. Gerhard fand (S. Chem. Annal. J. 1785. St. 1.) daß alle, aus dem Zerfallen der vulkanischen Schlacken entstandene Thonarten für sich schmelzen. Er bemerkte dies besonders am vulkanischen Thon von Striegau, und von der Solfatera. Der vom leztern Orte gab eine blättrige gewundene eisenfarbige Schlacke. Ueb.

tisch: sie braust kaum mit den Säuren auf, ob sie sich gleich zum Theil in ihnen auflösen läßt; sie schmelzt leicht für sich: ihre unterscheidendste Eigenschaft aber ist, daß sie plözlich verhärtet, wenn sie mit $\frac{1}{3}$ ihres Gewichts, an Kalch und Wasser vermischt wird, und dann einen Mörtel bildet, welcher mehr, als jeder andre, im Wasser ausdauert. Nach Hrn. Bergmanns Zergliederung enthalten 100 Theile davon, 55 bis 60 Kieselerde; 19 bis 20 Thon, 5 bis 6 Kalcherde und 15 bis 20 Eisen *). Sie ist offenbar ein eisenhaltiger Thonmergel, der eine mäßige Hize erlitten hat. Ihre verhärtende Kraft entsteht aus dem trocknen Zustande der halbgebackenen Thontheilchen; (weswegen sie das Wasser begierig einschlucken, und der kalchigte Theil daher schnell trocknet;) und auch aus der Menge und dem halbphlogistisirtem Zustande des in ihr enthaltenen Eisens. Man findet sie in Italien und Frankreich in den Provinzen Auvergne und Limoges; und auch in England und an andern Orten.

Traaß oder Terras.

Dieser ist nur wenig in seinen Bestandtheilen von der Puzzolane unterschieden; ist aber weit dichter, härter, poröser und schwammiger. Er ist insgemein von weislich gelber Farbe, und enthält mehrere fremdartige Theile, als Spat, Quarz, Schörl

*) *Bergm.* l. c. Vol. III. pag. 193.

Schörl u. s. w. und etwas mehr Kalcherde: er braust mit den Säuren, ist magnetisch und für sich schmelzbar. Gepulvert dient er als Mörtel wie die Puzzolane. Man findet ihn in Deutschland und Schweden.

Tufa.

Dieser besteht aus vulkanischen Aschen, welche mit verschiedenen andern Steinarten verbunden sind, in denen aber der Thon den Vorzug hat. Er ist härter als der Traaß, aber noch durchlöcherter und schwammiger.

Weiße vulkanische Erde.

Die von Solfatera bestand nach Hrn. Bergmann vorzüglich aus Kiesel mit etwa 4 Hundert Theilen Thon und 8 Hundert Theilen Alaun vermischt *).

Tripel.

Seine Farbe ist entweder weiß, grau, gelb, röthlich oder braun; er ist entweder verhärtet und zerbrechlich, oder locker, staubig und rauh: er wird im Wasser nicht weich, braust auch mit den Säuren nicht auf. Nach Hrn. d'Arcet verglast er für sich in einer lange fortgesezten Porzellainhize; und nach Hrn. Bergmann bringt ihn der Borax und das we-

*) Bergm. l. c. Vol. III. pag. 198.

wesentliche Harnsalz zum Fluß; das fixe Alkali aber wenig.

Hr. Hacke, der ihn neulich zerlegte, fand, daß 100 Theile von ihm 90 Theile Kieselerde, 7 Thon und 3 Theile Eisen enthielten. Die rothe Art enthält aber vermuthlich mehr Eisen. Nach Herrn Gerhard hat man bisweilen Bittersalzerde herausgezogen.

Er ist offenbar ein vulkanisches Produkt; denn als eine Kohlengrube bey St. Etienne zufälligerweise in Feuer gerieth, und das Feuer sich auf einige Lagen von Schiefer und Erdharz ausbreitete; so fand man an den Theilen der Lagen, welche das Feuer angegriffen hatte, aber an keinem andern, Tripel *).

Der bräunliche Tripel (rotten stone) aus Derbyshire, ist nach Hrn. Ferber, ein mit Kalcherde vermischter Tripel.

Dritte Art.

Blos mit Vitriolsäure gesättigt.

Unvollkommner Alaun (Embryon alum.)

Diese Art war zuerst von Hrn. Beaumé entdeckt; sie bildet kleine schaalige Krystallen, wie der Glimmer, welche 1450 mal ihr Gewicht an Wasser erfodern, um sich in der Temperatur von 60° auf-

zus

*) Memoir. de l'Acad. de Par. A. 1769. p. 276.

zulösen. Man findet ihn niemals allein, oder rein; sondern insgemein mit Thonarten vermischt; hievon kann er durch Sieden geschieden, und im Wasser aufgelöst werden, dem er einen erdigten Geschmack mittheilt. Er läßt sich durch hinzugegoßnes Kalchwasser scheiden, welches die Alaunerde niederschlägt.

Vierte Art.

Blos mit Kochsalzsäure verbunden.

Unvollkommner salzsaurer Alaun.

Da eine Auflösung von salzsaurem Alaun, welche völlig mit Thon gesättigt ist, auch eine schwer aufzulösende Mischung bildet; und da manche Thonarten die Kochsalzsäure enthalten, so ist zu vermuthen daß diese Art unter ihnen anzutreffen ist, ob man sie gleich bis jezt noch nicht bemerkt hat.

In steiniger Gestalt.

Hierunter begreife ich alle die Steine, welche, obgleich die Kieselgattung in ihrer Mischung das Uebergewicht hat, und der Thon, in Rücksicht seiner Menge, die zweyte Stelle einnimmt, dennoch das Kennzeichen der Kieselsteine nicht besizen, weil sie nicht mit dem Stahl Feuer schlagen; und im Gegentheil schließe ich diejenigen aus, welche die Kennzeichen der Kieselerden besitzen, ob sie gleich die Thonerde in größerer Menge enthalten.

Fünf-

Fünfte Art.

Alaunerde mit 1, 36 ihres Gewichts an Kieſel 0, 7, an reiner Bitterſalzerde und 0, 5 höchſt dephlogiſtiſirtem Eiſen verbunden.

Reiner Glimmer.

Dieſer Stein iſt, in ſeinem reinſten Zuſtande, farbelos; aber wegen einer zu ſchwachen Verbindung, oder der Beymiſchung eines fremden Beſtandtheils, vorzüglich des Eiſens, findet man ihn von verſchiedenen Farben, weiß, roth, gelb, grün, braun oder ſchwarz: (die weiße und gelbe Art haben eine glänzende metalliſche Geſtalt.) Er iſt glatt, aber nicht fettig anzufühlen, welches ihn vom Talk unterſcheidet. Sein Gewebe iſt beſtändig blättrig, oder ſchaalig: und die Blätter oder Schaalen ſind etwas biegſam und oft elaſtiſch; dieſe Schaalen ſind zuweilen unter einander parallel; zuweilen unter einander geflochten, zuweilen wellenförmig oder undulirend, und zuweilen ſtellen ſie Fäden vor: ſein ſpezifiſches Gewicht iſt von 2, 535 bis 3, 000, wenn er mit Eiſen reichlich verſehen iſt.

Er brauſt mit den Säuren nicht auf, und iſt in ihnen, ohne eine beſondre Behandlung, unauflöslich; wenn er aber mit 4 mal ſeinem Gewichte fixen Alkalis, kalcinirt iſt; ſo brauſt er ſtark auf, und iſt großen Theils auflösbar.

Der

Der reine farbelose Glimmer ist für sich unschmelzbar *); und fließt selbst mit dem mineralischen Alkali kaum; viel leichter hergegen, und fast ohne Aufbrausen, mit dem Borax und wesentlichen Harnsalze. Die gefärbten Arten fand Hr. Saussüre für sich schmelzbar, obgleich mit Schwierigkeit; denn sie verlangen eine stärkere Hize als der Schörl. 100 Theile der farbelosen Art enthalten 38 Kiesel, 28 Thon, 20 Magnesia und 14 Theile vom dephlogistisirtestem Eisenkalch. Eisenartiger Glimmer besteht außerdem noch aus 10 oder 12 Hundert Theilen mehr phlogistisirten Eisenkalch, (wovon seine mancherley Farben herrühren,) und aus einem verhältnißmäßig kleinern Theil der übrigen Bestandtheile.

Thonigte zerspaltbare Steine.

Diese und manche andre von verschiedenen Geschlechtern sind unter dem Namen Schiefer (Schistus) begriffen: um aber alle Zweydeutigkeit zu vermeiden, halte ich es für gut, diesen Namen auf Steine vom Thongeschlecht einzuschränken.

Sechste

*) Die Glimmerarten, wenn sie einigermaßen rein sind, schmelzen, (nach Herrn Geiser) zu durchsichtigen Gläsern, welche mehr oder weniger ins Grüne fallen. **Ueb.**

Sechste Art.

Dachschiefer. Schistus tegularis.

Von dieser Art giebt es manche Abändrungen, von denen keine bisher untersucht sind; ausgenommen der bläuliche Purpurschiefer, der hier besonders gebraucht wird, und den ich neulich untersucht habe, auf welchen ich mich, bey ähnlicher Verfahrungsart, der übrigen Arten wegen, beziehen kann.

Erste Abändrung.

Alaunerde, innigst vermischt mit 1, 77 ihres Gewichts an Kieselerde, 0, 3 Bittersalzerde, 0, 15 Kalcherde, (beyde etwas mit Luftsäure verbunden,) und beynahe 0, 54 ihres Gewichts an Eisen, außer etwas beygemischtem mineralischen Oel.

Bläulicher Purpurschiefer.

Er schlägt mit dem Stahl kein Feuer, und kann mit dem Nagel etwas geschabt werden; er ist zerbrechlich und von blättrigem Gewebe: sein spezifisches Gewicht ist 2, 876: in Stücken von $\frac{1}{4}$ Zoll dick, giebt er, geschlagen, einen hellen Thon: sein Korn ist mäßig fein: er ist nie durchsichtig: braust gepulvert, aber sonst nicht, etwas mit den Säuren auf: rothgeglühet verliert er etwas über 2 Hundert Theile am Gewicht: verpufft etwas mit dem Salpeter und nimmt dann eine bräunlich rothe Farbe an, die Verkalchung macht ihn aber nicht magnetisch. In starker Hize ist er für sich schmelzbar und bildet

ei-

eine schwarze Schlacke. Er wird schwer durchs mineralische Alkali auf dem trocknen Wege aufgelöst; leichter durch Borax (obwohl mit wenigem Aufbrausen,) und auch durch das wesentliche Harnsalz, mit einigem Aufbrausen. Hr. Gerhard bemerkt, daß er mit gleicher Leichtigkeit in kreidenen oder thönernen Gefäßen schmelzt.

Dephlogistisirter Salpetergeist nimmt, wenn er 3 Monate in der Kälte darüber gestanden, eine grüne Farbe an.

Ich fand, daß 100 Gr. davon etwa 46 Kiesel, 26 Alaunerde, 8 Bittersalzerde, 4 Kalcherde und 14 Eisen enthielten. Ein Theil des Eisens scheint mir, wegen seiner Verbindung mit dem Oel, phlogistisirt zu seyn, und ein Theil dephlogistisirt, oder als rother Kalch. Dieses ist mit dem thonigten und Kieseltheile verbunden, und schwer davon zu trennen.

Zweyte Abändrung.

Blasser schwach purpurfarbner oder bläulicher Schiefer.

Dieser Stein ist härter, als der vorige; seine Blätter dicker und sein Gewebe gröber; er scheint mehr Kiesel, und weniger Eisen zu enthalten.

Bayerische Staatsbibliothek München

Dritte Abändrung.

Blauer Schiefer.

Da das Verhältniß der erdigten Bestandtheile mit der ersten Abändrung gleich ist; so scheint das Eisen darinn weniger zu seyn.

Auch andre Steine werden, in verschiedenen Ländern, zum Decken der Häuser gebraucht; sie sind aber leicht zu unterscheiden; weil ihre Blätter weit dicker, ihre Oberfläche unebner und ihr Gewebe gröber ist. Sie gehören vorzüglich zur Klasse der Sandsteine oder zum Kalchgeschlecht.

Vierte Abändrung.

Dunkelblauer Schiefer, (Schistus scriptorius.)

Er braust lebhafter mit den Säuren, und scheint mehr Bittersalzerde, und weniger Eisen zu enthalten als die erste Abändrung: sein spezifisches Gewicht ist 2, 701.

Siebente Art.

Alaunerde mit einem merklichen Theil Eisenkies, mit wenig Bittersalzerde und Kalcherde vermischt.

Eisenkiesigter Schiefer.

Seine Farbe ist grau, braun, blau oder schwarz: er zerfällt mehr oder weniger nach der Men-

Menge des eisenkiesigten Bestandtheils, und der Beschaffenheit des Eisens in demselben an der freyen Luft. Ist das Eisen halb phlogistisirt, so wird er leicht verwittern; ist aber der Eisenkalch bereits dephlogistisirter, so geschieht es nur langsam, oder gar nicht.

Alaunigter Schiefer ist von dieser Art, kann aber schicklicher, wenn vom Alaun gehandelt wird, erwähnet werden.

Achte Art.

Schiefer oder eisenkiesigter Schistus, innigst mit einem merklichen Theil von mineralischem Oel oder Erdharz vermischt.

Erdharziger Schiefer.

Er ist insgemein schwarz, von blättrigem Gewebe, von verschiedenen Graden der Härte, giebt aber nie mit dem Stahl Feuer: erhizt, giebt er einen starken Geruch; doch zuweilen auch ohne Hize; abgeschabt wird er nicht weiß.

Neunte Art.

Alaunerde mit 3 bis 4 Zehntheile seines Gewichts an Kiesel und etwas gelbem rothem Eisenkalch vermischt.

Erste Abändrung.

Thonigter Schiefer (Flagstone.)

Er ist von grauer, gelblicher oder röthlich weisser Farbe; giebt mit dem Stahl kein Feuer, noch braust er mit den Säuren; sein spezifisches Gewicht ist von 2, 6 bis 2, 78. Er wird an einigen Orten die Häuser zu decken gebraucht; aber meistens zu Fußböden: er ist bisweilen dicht, zuweilen sandig, so wie die folgende Abändrung; und dann ist sein spezifisches Gewicht geringer.

Zweyte Abändrung.

Thonigter Sandstein. (Freestone.)

Er heißt Freystein, weil er leichtlich nach allen Richtungen geschnitten werden kann: sein Gewebe ist mehr oder weniger porös, gleichförmig und rauh anzufühlen. Wenn man auf den frisch gebrochenen Stein haucht, so giebt er einen erdigten Geruch. Er schlägt mit dem Stahl kein Feuer, braust auch mit den Säuren nicht auf. Der von Hollington bey Utoxeter, ist weißlich oder gelblich grau, und sein spezifisches Gewicht 2, 288. Der aus

Kni-

Kniperſly in Staffordſhire iſt bläulich grau und ſo unſchmelzbar, daß er zum Feuerſtein gnbraucht wird; ſein ſpezifiſches Gewicht iſt 2,568.

Zehnte Art.

Alaunerde innigſt vermiſcht mit 1,7 ihres Gewichts an Kieſel, etwa 0,7 milder Bitterſalzerde, 0,09, milder Kalcherde, und etwa mit ihrem eignen Gewicht an halbphlogiſtiſirtem Eiſenkalch.

Hornſtein. Hornblende, nach Cronſtedt und Talcum ſtriatum nach Rinmann *).

Außer einer unvollſtändigen Auflösbarkeit (ohne Aufbrauſen) in Säuren, und einer Härte, die nie aus dem Stahl Funken lockt; (Eigenſchaften, die ihm mit der vorigen Art gemein ſind) hat dieſer Stein folgende Kennzeichen: 1. ein ſpezifiſches Gewicht, das nie unter 2,66 und oft bis 3,88 iſt. 2. einen ſtarken erdigten Geruch, den er von ſich giebt, wenn man darauf haucht, oder heißes Waſſer darauf gieſt: 3. eine Zähigkeit und Klebrigkeit, welche man bemerkt, wenn man ihn in einem Mörſer ſtößt; ſo wie Glimmer oder Horn, woher er ſeinen Namen hat: 4. daß er zerſtoßen ein grünlich graues Pulver giebt:

*) Schwed. Abhandl. J. 1754.

giebt: 5. daß er für sich schmelzbar ist, wie man versichert, ob ich ihn gleich durch das Löhtrohr nicht schmelzen konnte. Er ist oft mit Eisenkies vermischt.

Erste Abändrung.

Schwarzer Hornstein. (Corneus nitens Waller. Sp. 169.

Sein Gewebe ist blättrig oder körnig; das erste ist zuweilen so weich, daß es sich mit dem Nagel abschaben läßt; seine Oberfläche zuweilen so glänzend, als ob sie mit Fett bestrichen wäre; sein spezifisches Gewicht von 3, 6 bis 3, 88. Er besizt ausserdem alle oben erwähnten spezifischen Eigenschaften im hohen Grade: er verpufft mit dem Salpeter nicht; erhizt nimmt er die Farbe von Schnupftoback an, und braust alsdann etwas mit verdünnter Salpetersäure: seine Auflösung in dieser Säure ist von grünlicher Farbe.

Den Bestandtheil zu entdecken, von dem sein Geruch abhängt, siedete ich sein Pulver in Wasser, fand aber das Wasser im Geschmack unverändert; auch zeigte keine Art von Versuchen einige Veränderung in demselben.

Ich fand, daß 100 Gr. von der blättrigen Art, 37 Kiesel, 22 Thon, 16 Bittersalz-, 2 Kalcherde, (beydes in mildem Zustande) und 23 Gr. nicht sehr dephlogistisirten Eisenkalch enthielten.

Zweyte Abändrung.

Grünlich grauer Hornstein.

Dieser ist von körnigem oder streifigem Gewebe; das spezifische Gewicht der reinsten Art fand ich 2, 683: er ist nicht so weich wie der weichste der vorigen Abändrung.

Ich vermuthe daß der gemeine blasse, grünlich graue Schleifstein von dieser Art sey; er ist von dichtem körnigem Gewebe, giebt einen erdigten Geruch, wird zu einem grünlichen Pulver, braust mit den Säuren nicht, giebt auch mit dem Stahl kein Feuer; sein spezifisches Gewicht ist 2, 664; er enthält 65 Hundert Theile Kiesel.

Dritte Abändrung.

Killas.

Diesen Stein findet man besonders in Kornwall; seine Farbe ist blaß grau oder grünlich grau; sein spezifisches Gewicht ist von 2, 63 bis 2, 666: sein Gewebe blättrig oder grobkörnig: der blättrige ist weicher und weniger eisenhaltig, als der Dachschiefer.

Ich fand daß 100 Gr. von der blättrigen Art, aus etwa 60 Gr. Kiesel, 25 Thon, 9 Bittersalzerde und 6 Gr. Eisen bestanden. Die grünliche Art enthält mehr Eisen, und giebt der Salpetersäure eine grünliche Farbe.

Eilfte Art.

Thonerde, innigst vermischt mit 4mal so viel Kieselerde, halb so vieler reiner Kalcherde, und mit etwas mehr als ihrem Gewicht an Eisen.

Sandigt-eisenhaltiger Kalchmergel (Toadstone *).

D. Withering, der diesen Stein untersucht hat, beschreibt ihn von dunkler, bräunlich grauer Farbe, von körnigem Gewebe, er gebe mit dem Stahl kein Feuer, und brause mit den Säuren nicht auf: er hat Höhlungen die mit krystallisirtem Spat gefüllt sind: er ist für sich in starker Hize schmelzbar **).

100 Theile desselben enthalten 63 Kiesel, 14 Thon, 7 Theile Kalcherde und 16 dephlogistisirtes Eisen: er ist nur wenig vom Basalt verschieden: er ist weicher, enthält weniger Eisen und mehr Kiesel.

Zwölf-

*) Ich trug Bedenken, diesen Stein Krötenstein, nach dem Englischen, zu nennen, da dieser Name einer Versteinerung gegeben wird, die sich oft im Hornstein, in Kreide, in gewöhnlichem Kalchsteine und im gemeinen Feuersteine findet. (Vid. Ichtyolith. 7. *Waller.* Syst. Miner. T. II. p. 557. Ueb.

**) Philos. Transact. 1782. p. 333.

Zwölfte Art.

Alaunerde, verbunden mit 2, 3 oder 8 mal so viel Kiesel-, etwa halb so viel reiner Kalcherde und mit ein bis zwey mal ihrem Gewicht an Wasser, ohne Eisen, (außer zufälliger weise.)

Zeolith.

Dieser Stein wird von verschiedenen Graden der Durchsichtigkeit gefunden; entweder völlig undurchsichtig, oder farbelos, weislich, gelblich, grünlich, oder röthlich; seine Gestalt ist pyramidalisch, oder säulenförmig; in Tafeln, oval, haarförmig, oder regellos; sein Gewebe körnig, schaalig oder stralig; die Fäden divergiren, wie aus einem Mittelpunkte, oder lassen sich nicht wohl von einander unterscheiden.

Er giebt mit dem Stahl kein Feuer *).

Sein

*) Der unvergeßliche **Bergmann** erwähnt zwey Arten, die Feuer geben. (Chem. Annal. J. 1784. B. 2. St. 11. S. 393.) Die eine Art wird als ein Rindestein, aussen auf dem Trapp, oder in dessen Ritzen gefunden: oft ist sie auf der Fläche knotig, oder in kleine, von Strahlen formirte Kugeln gebildet: an vielen Stellen aber findet man nur einige wenige Streifen. Der Bruch ist bald stielicht, bald Quarz ähnlich: die Farbe matt hellgrau, hie und da rostig. Die andre Art ist schön hochroth, bey dem Goldwerke zu Adelfors; hievon sind einige Stücke dem Quarz höchst ähnlich: an-

Sein spezifisches Gewicht ist von 2, 1 bis 3, 15, das leztere ist aber sehr selten.

Er braust mit den Säuren nicht, ob er gleich zum Theil in ihnen aufgelöst wird. In gehöriger Menge concentrirter Salpetersäure, bildet er eine gallertähnliche Masse, die von der Auflösung und Vertheilung der in ihm enthaltenen Kieselerde entsteht. Diese Eigenschaft aber ist dem Zeolith nicht allein eigen, wie Hr. Pelletier gezeigt hat *), und einige wenige Zeolithe werden nicht gallertartig **).

In starker Hize dehnt er sich aus und schwillt, nach der Menge des in ihm enthaltenen Wassers, mehr oder weniger auf, und nachher schmelzt er für sich mehr oder weniger leicht nach der Menge der Kalcherde, zu einer schaumigten Schlacke ***): im Augenblicke des Flußes soll er phosphorescirend wer-

dre verrathen durch Höckrigkeit einige Aehnlichkeit mit dem Zeolith. Sie enthalten im Centner 62 Kieselerde, 18 Thon, 18 luftleere Kalcherde, 4 Wasser. — Im Zeolith von Hellestadt, den Hr. Kinmann schon beschrieb, fand er im Centn. 55 Kiesel, 24, 7 Kalch, 2, 3 Thon, 0, 5 Bittersalzerde, 0, 3 Eisenkalch, 17 an Wasser und Luftsäure zusammen; diese Art unterscheidet sich also von den übrigen sehr durch das Uebergewicht an Kalch statt des Thons. Ueb.

*) Rozier a. a. O. XX. S. 129.

**) *Bergm.* l. c. Vol. III. pag. 228.

***) Auch nach Hrn. Geijer (a. a. O.) schäumt er, und schmelzt mit Luftblasen zu einer halbdurchsichtigen Kugel. Ueb.

werden; auch schmelzt er leicht und mit Aufbrausen, mit dem mineralischen Alkali; etwas schwerer mit Borax: und das wesentliche Harnsalz zeigt kaum einige Würkung auf ihn. Im Fluß greift er die Tiegel fast gar nicht an *). Diese Ausdehnbarkeit oder Aufwallen ist das sicherste Merkmaal, den Zeolith zu unterscheiden **). Der Uplandische Zeolith ist schwerflüßig.

Nach Hrn. Bergmanns Zergliederung enthält der rothe Zeolith von Adelförs 50 Hundert Theile Kieselerde, 9, 5 Thon, 6, 5 reine Kalcherde und 4 Hundert Theile Wasser ***).

Der weiße, eiförmige, strahlige Zeolith von Ferroe enthält, nach Hrn. Pelletier, 50 Theile Kiesel, 20 Thon, 8 reiner Kalcherde und 22 Wasser †). Hr. Meyer fand, daß eine andre strahligte Art 58, 33 Hundert Theile Kiesel, 17, 5 Thon, 6, 66 Kalch und 17, 5 Wasser enthielt ††). Insgemein enthalten die krystallisirten Arten mehr Wasser,

*) Rozier a. a. O. XXII. S. 29.

**) Nach Bergmann (Chem. Annal. S. 394.) hat man auch Zeolithe, die nicht aufwallen; ja nicht einmal deutliche Schmelzung zeigen. Ueb.

***) Van Troils Letters p. 376. Dies scheint eine ganz andre Art gewesen zu seyn, wenn anders die Zahlen richtig angegeben sind. Ueb.

†) Rozier a. a. O. S. 420.

††) Berlin. Beschäft. B. 4. S. 330.

ser, als die regellos gestaltenen *). Hr. Bergmann fand, daß der Zeolith von Jempteland 16 Hundert Theile Kalcherde, und der von Ferroe 25 Hundert Theile Alaunerde enthielt; so daß die Verhältnisse sehr abwechselnd sind **).

Drey-

*) Kürzlich entdeckte man auf dem Oberharz drey Abändrungen des Zeoliths, die dem Ferröischen völlig gleich sind. Die eine ist in Tafeln, höchstens 2‴ lang, $\frac{1}{2}$‴ breit, kaum $\frac{1}{4}$‴ dick; als ein längliches Viereck, dessen Ecken auf eine solche Art verbrochen sind, daß es mit 4 kurzen, und 2 langen Seiten sechsseitig ist. Die Krystallen sind durchscheinend, haben Perlmutterschein, und sizen häufig auf einem gräulichen und weißen Kalchspate. Die zweyte seltnere Abändrung ist in den vollkommensten Krystallen 4‴ lang, $\frac{1}{2}$‴ — 1‴ dick, und stellt einen von allen Seiten zugekolbten Kopf vor, der oft auch, wie eine eben aufbrechende Rosenknospe, in Blätter gespalten erscheint, dabey milchweiß, undurchsichtig, und von einigem Perlmutterschein ist. Die dritte Abändrung ist der vorherigen völlig ähnlich: nur sind die Krystalle kaum halb so lang, und am untern Theile so dicht in einander gedrungen, daß sie eine ganze Kruste bilden. Beym Schmelzen verhielten sie sich völlig, wie der Isländische Zeolith. Ueb.

**) Man erhält von Frankfurt am Mayn vorgegebene Zeolithe, die sich in den dortigen Basalten befänden. Hr. Geheimer Bergrath Gerhard untersuchte sie. (Chem. Annal. J. 1785. St. 1.) 100 Gran, nach Bergmannischer Manier mit mineralischem Alkali behandelt, dann in Salzsäure aufge-

Dreyzehnte Art.

Von vulkanischem Ursprung.

Thonerde, mit 4mal so viel Kieselerde und $\frac{1}{3}$ ihres Gewichts an Eisen, unvollkommen verbunden.

Pechstein. Lava.

Er ist von gräulicher, grünlicher, schwarzer, rother oder brauner Farbe, hat das glasigte Ansehen einer halb verglasten Substanz und schmelzt leicht für sich: er enthält oft dem Anscheine nach, fremdartige Substanzen. Einige Stücken von ihm schlagen mit dem Stahl kein Feuer, und gehören daher

zu

gelöst, und die Hälfte mit Blutlauge niedergeschlagen, gaben 144 Gr. Berliner Blau: aus der rückbleibenden Auflösung fielen durch Weinsteinsalz nur 2 Gran Alaunerde nieder. Die andre Hälfte, ließ durch Weinsteinsalz 45 Gran Eisensafran fallen, den (mit Fett gebrannt,) gleich der Magnet zog. Schmelzt man jene Krystallen im Thontiegel; so giebt er eine krystallisable Schlacke, welche der Magnet gänzlich zieht, und die unter dem Mikroskop eben die Krystallen zeigt, welche die Eisenstuffen von Elba haben. Hrn. S. ists daher nicht ganz unwahrscheinlich, daß vielleicht alle Schörlkörner in Basalten und Laven von gleicher Art, das ist, krystallinisches Eisenerz sind; und er verspricht uns darüber mehrere Versuche nächstens.

Ueb.

zu dieser Gattung, andre thun es, und gehören also zur Kieselgattung.

Nach Hrn. Wieglebs Zerlegung *) enthalten 100 Theile desselben, 65 Theile Kiesel, 16 Thon, 5 Eisen, die übrigen 14 Theile waren verloren gegangen.

Vierzehnte Art.

Thon, mit einem merklichen Theil rothen Eisenkalche und zuweilen Speckstein vermischt.

Rothe Kreide.

Sie wird im Feuer hart, und daher oft magnetisch: in der stärksten Hize schmelzt sie zum schwarzen Glase, welches die Tiegel nicht angreift, wie kalchigte Erze: sie giebt 16 oder 18 Hundert Theile Eisen; wenn sie nicht magnetisch wird, giebt sie nur 7 bis 14. **).

Zusam-

*) Neuest. Entdeck. in der Chem. Th. 11. S. 18.

**) Rinmann Geschichte des Eisens, §. 189.

Zusammengesezte Arten, in welchen das Thongeschlecht das Uebergewicht hat.

Erste Art.

Zusammensezungen der verschiedenen Arten des Thongeschlechts.

Erste Abändrung.

Glimmriger Mergel.

Zweyte Abändrung.

Glimmriger Schistus, entweder Schiefer oder Flagstein *).

Drit-

*) Ohngefähr hierher scheint eine besondre Bergart von Altenberg zu gehören, die Bergmann untersuchte. Die eine Steinart ist weiß, undurchsichtig, geht in mehrern parallelen Säulen durch den Stein, die oft am Ende rhomboidalische Abschnitte zeigen, aber nicht überall gleiche Durchmesser haben; im Bruche sind gleiche Flächen; doch ists keine regelmäßige Spatart. Gegen Stahl giebt sie Feuer, doch sparsam. Man giebt sie für weißen Schörl aus; allein da sie blos 50 p. Cent eisenfreye Alaunerde, 46 weißen Kiesel, 2 Wasser, aber keinen Kalch, enthält; so ist sie kein Schörl; sondern eine eigne Art von Thon. Die andre Steinart ist dunkel, grobblättrig und glänzend, von ungleicher Größe; von 3‴—4‴ bis aufs Unmerkbare: die Figur scheint rhomboidalisch, oft in Klünipchen vereinigt. Die dunkelscheinende Farbe zeigt, in gehö-

ri-

Dritte Abändrung.

Glimmrige Sandsteine.

Vierte Abändrung.

Glimmriger Hornstein.

Grüner Hornstein mit Glimmer vermischt. Grünstein beym Cronstedt (§. 267); er enthält oft Eisenkies und 20 Hundert Theile Eisen.

Fünfte Abändrung.

Schiefer und thonigter Sandstein in verschiedenen Verhältnissen verbunden.

Sechste Abändrung.

Schiefer und Hornstein in verschiedenen Verhältnissen verbunden.

Zwey-

riger Richtung angesehen, ein Schimmern, als polirtes Silber. Sie enthält im Centner 40 Theile Kiesel, 5 luftleere Bittersalzerde, 46 Thon, 9 eisenartigen Braunstein; ist also eine Verändrung von Glimmer. (Chem. Annal. J. 1784. B. 2. St. 11. S. 391.) Ueb.

Zweyte Art.

Zusammensezungen des Thon- und Kalchgeschlechts.

Erste Abändrung.

Erdharziger Schiefer mit Kalchstein vermischt. Marmore nero antico.

100 Theile davon enthalten 18 milder Kalcherde; das übrige ist Schiefer, aus dem man 18 Theile Oel durch die Destillation zieht; auch Alaun- und Bittersalzerde, und 6 Theile Eisen; außer noch mehrerm Eisenkalche, der nicht abgesondert war *).

Dritte Art.

Zusammensezungen der Thon- und Schwererdengattung.

Vierte Art.

Zusammensezungen der Thon- und Bittersalzgattung.

Erste Abändrung.

Schiefer mit Speck- oder Seifenstein vermischt.

Zwey-

*) Rozier a. a. O. XII. S. 63.

Zweyte Abändrung.

Schiefer mit Serpentinstein vermischt.

Dritte Abändrung.

Hornstein mit Glimmer und Serpentinstein vermischt.

Vierte Abändrung.

Hornstein mit Glimmer und Speck- oder Seifenstein vermischt.

Fünfte Abändrung.

Glimmer mit Seifenstein vermischt.
Schneidestein.

Fünfte Art.

Zusammensezungen der Thon- und Kieselgattung von denen keine mit dem Stahl Feuer giebt.

Erste Abändrung.

1. Glimmer mit Quarz vermischt.
Stellstein *).

Er ist von schieferigem Gewebe und leicht zu theilen.

2. Glim-

*) Cronst. §. 262.

2. Glimmer und Quarz und etwas Alaunerde.
Saxum novaculum Linnei.

Zweyte Abändrung.

1. Hornstein und Glimmer mit Quarz vermischt.

2. Hornstein und Schörl.

Dieser heißt auch Grünstein, wenn der Hornstein grün ist.

3. Hornstein, Glimmer und Schörl.
Binda bey den Schweden.

Er enthält oft auch Quarz und Eisenkies; sein spezifisches Gewicht ist über 3, 000.

Dritte Abändrung.

Weißer Thon mit Glimmer und Quarz vermischt und von keinem besondern Gewebe; Gneis bey den Deutschen oder Growan bey den Cornwall. Bergleuten.

Wenn das Gewebe blättrig, und der Stein härter ist, heist er Gneis.

Vierte Abändrung.

Sandstein mit Glimmer und Feldspat vermischt.

Sechste Art.

Zusammensezungen der Thon- und zwey oder mehrer Gattungen.

Erste Abändrung.

Glimmriger Porphyr.

Er besteht aus grünlich grauem, glimmrigen Grunde, in welchen rother Feldspat und grünlicher Seifenstein eingefügt sind *). Selbst der Glimmer ist nicht rein; er glaubt, daß er Hornstein enthalte **).

Zweyte Abändrung.

Hornstein mit Spat- und Quarzadern vermischt.

Seiner erwähnt Saussüre S. 120.

Achtes Kapitel.

Kieselgattung.

Alle Steine, welche ich unter dies Geschlecht rechne, geben mit dem Stahl Feuer, außer die Opale

*) *Saussure* voyage dans les Alpes. p. 111.
**) Ebendas. S. 127.

le und gelben Karniole; und keine brausen mit den Säuren auf, außer der gepulverte Lasurstein, Stangenschörl, eisenhaltiger bittersalzartiger Spat und türkischer Wezstein.

Erste Art.

Quarz, Krystall.

Die Steine dieser Art sind allgemein die reinsten des Kieselgeschlechts, obgleich die meisten etwas von andern Erden beygemischt enthalten. Die gewöhnlichste Eintheilung derselben entspringt von ihrer Durchsichtigkeit und Undurchsichtigkeit.

Erste Abtheilung.

Durchsichtiger Quarz, Krystall.

Dieser ist entweder ohne Farbe, und in sechseckigten Pyramiden krystallisirt, und heißt dann Bergkrystall: oder in verschiedenen andern Gestalten; oder er ist von regelloser Form *). Sein spezifi-

*) Der klare Bergkrystall von Jemmteland, war sehr geneigt zu verknistern. Er war sehr feuerbeständig; aber in den äußersten Spitzen sahe man doch deutliche Zeichen von Schmelzung. (Geijer a. a. O.) Der weiße, milchfarbene Quarz von Ytterby in Roslagen konnte in der Zange an dünnen Enden geschmolzen werden; auf der Kohle aber wurde er zur klaren Kugel: wozu aber die Kohlenasche dürfte beygetragen haben. (Ebend.)

zisisches Gewicht ist von 2, 65 bis 2, 7; sein Gewebe blättrig oder wie zersplittert; seine Oberfläche durchsichtig, wie Glas. In der Hize zerspaltet er, und verliert seine Durchsichtigkeit; er besizt alle andre Eigenschaften der reinen Kieselerde. Hr. Bergmann zog aus 100 Theilen Bergkrystall, etwa 6 Theile Thon und 1 Theil Kalcherde *). So auch Hr. Abilgaard **). Aber Hr. Gerhard sagt, daß einige so rein sind, daß sie keines von beyden enthalten ***). Er sagt auch, daß regellos geformte Krystallen, wenn sie auch ohne Farbe sind, nach langer Digestion in Säuren, durch eine Behandlung mit reiner Blutlauge, einige Spuren von Eisen gäben †).

Aus den reinsten und durchsichtigsten von diesen Krystallen besteht der falsche Diamant, welcher Bristal, oder Kerrystein, Diamant von Alençon u. s. w. heißt.

Die gefärbten durchsichtigen Krystalle erhalten ihre Farbe gewöhnlich von metallischen Theilchen in ausnehmend kleinem Verhältnisse; sie verlieren auch ihre Farbe in der Hize. Dies sind die falschen Edelstei-

*) Bergm. l. c. Vol. II. pag. 112.

**) Dansk. Schrift. 1781. Auch Herr Wiegleb behauptet eben die Gegenwart der Alaunerde in dem Quarz. (Cf. Act. Acad. Nat. Curios. T. VI. in Append.) Ueb.

***) Gerh. Beyträge, 78 und 85.

†) Ebendas. S. 85.

steine. Die merkwürdigsten sind die rothen von Oran in der Barbarey; falsche Rubine.

Die gelben, aus Böhmen; falsche Topase.

Die grünen, falsche Smaragde und Prasier.

Die violetten und die blauen, aus Böhmen und Sachsen.

Man sagt auch, daß die braunen Krystalle durch Sieden in Talg klar gemacht werden können *).

Hr. Bergmann hat vollkommne Krystalle gebildet, indem er die Kieselerde in der Flußspatsäure auflöste, und langsam krystallisiren ließ.

Sehr wahrscheinlich bildet sie die Natur durch die Länge der Zeit, vermittelst einer Auflösung oder Vertheilung dieser Erde in reinem Wasser, oder in Wasser, welches etwas Thon oder Kalcherde enthält; wodurch es im Stande ist, mehr als sonst von der Kieselerde aufzunehmen. Vielleicht muß man den Versuch, der einmal Hrn. Achard glückte, dieser Ursache zuschreiben **).

Zwey-

*) Rozier a. a. O. VII. S. 360.

*) Nach der Zeit hat Hr. de Morveau zu Dijon, auf eine, Hrn. Achard's Methode sehr gleichende Weise, einen künstlichen Krystall erhalten, den das Scheidewasser nicht angriff. Ueb.

Zweyte Abtheilung.

Undurchsichtiger Quarz oder Kieselsteine.

Diese sind auch krystallisirt, oder ohne bestimmte Gestalt *); weiß, grau oder gelblich; oder durch metallische Theile noch anders gefärbt. Die erstern sind weniger rein, als die von der ersten Abtheilung; indem sie, weit mehr Thon, oder zum wenigsten denselben in weniger vollkommner Verbindung mit der Kieselerde, enthalten. Ihr spezifisches Gewicht ist von 2,4 bis 2,7; ihre Oberfläche ist rauh; oder glatt und glänzend; die lezten heißen alsdenn fetter Quarz: das Gewebe ist blättrig oder körnig; sie zerbersten, wie die vorigen im Feuer, und bekommen eine schmuzige Farbe: gegen einander gerieben, geben sie einen phosphorischen Geruch. Man findet sie oft in runden Massen in den Betten der Flüsse.

Die gefärbten undurchsichtigen Quarze sind en weder

schwarz, weil sie mit einem großen Theil Eisen vermischt sind

roth, und dann enthalten sie nach Hrn. Cronstedt Kupfer; aber Hr. Bergmann konnte keines in ihnen finden **).

Blau,

*) Die Kieselsteine von Dannemora und Sala, u. a. m. schmelzen leicht; einzige zu halbklarem Glase. (Geijer a. a. O.) Ueb.

**) *Bergmann*. Opusc. Vol. II. p. 430.

Blau, von Uto in Schweden.
Grün, bey Adelsdorf in Schweden.

Dritte Abtheilung.

Sandigter Quarz oder Sand.

Obgleich der staubartige Zustand andrer Steine keine besondre Bemerkung verdient: so verdient sie doch der Quarz- oder Kieselsand, wegen seines vorzüglichen Nuzens, und weil er Eigenschaften zu besizen scheint, welche sich mit demselben in gröberm Zustande nicht vertragen. Er ist von verschiedenen Farben, und unfähig eine Masse zu bilden, oder im Wasser zu verhärten; der reinste ist weiß, und seine kleinsten Theile durch ein Vergrößerungsglas betrachtet sind durchsichtig. Er ist selten rein; Hr. Achard sagt, daß der feine weiße Sand von Freyenwald, den man bey Porzellain-Manufakturen gebraucht, $\frac{1}{3}$ seines Gewichts an Thon- und Kalcherde enthält; ich würde diese aber eher für einen staubigten Steinkiesel halten. Die Feinheit einiger Sandarten ist so groß, daß er durch ein Sieb geht, welches in einem Quadratzoll 10,000 Löcherchens hat; wie mich Hr. Wedgewood, einer der berühmtesten Manufakturisten irdner Waaren in Europa, versicherte. Daher hat man diese Erde in Wassern wohl so fein vertheilt gefunden, daß in einem Stübchen (Ballon) nur 1 Gran befindlich war *).

Drit-

*) V. *Bergm.* l. c. pag. 47; *Cadet.* Mem. de l'Acad. des Sc. de Par. A. 1767.

Zweyte Art.

Kieselerde innigst vermischt, und zum Theil verbunden mit etwa $\frac{1}{4}$ an Thon und $\frac{1}{40}$ ihres Gewichts an Kalcherde.

Gemeiner Flint oder Feuerstein, Hornstein.

Diesen Stein findet man von allen Farben, oder doch wenigstens mit Adern von verschiedenen Farben; er ist insgemein mit einer undurchsichtigen weißen Rinde bedeckt, welche von derselben Natur, aber in unvollkommner Verbindung, zu seyn scheint. Diese Rinde hängt der Zunge an, wie Thon, schlägt aber mit dem Stahl Feuer; so daß sie vermuthlich mehr Thon, als der innere Theil enthält. Der Feuerstein ist beständig halbdurchsichtig in dünnen Stücken; seine Härte ist verschieden, ob er gleich beständig mit dem Stahl Feuer giebt. Sein Gewebe ist fest, da dasselbe beym Quarz splitterig ist; er zerbricht mit glatten Oberflächen, wovon die eine convex, die andre conkav ist. Man findet ihn nie krystallisirt; sondern eher in abgesonderten regellosen Nieren durch andre Lagen zerstreuet, und reichlich in England in Kreidelagen; er hat selten einige Rizen, so wie der Quarz; sein spezifisches Gewicht ist von 2, 65 bis 2, 700.

Die Feuersteine sind für sich unschmelzbar im stärksten Feuer; werden aber gewöhnlich durch wiederholte Verkalchung weiß und zerbrechlich; dies scheint zu beweisen, daß sie alle etwas Wasser enthal-

halten; und daher rührt auch ihre Verknisterung in der Hize. Dasselbe gilt auch vom Quarz; sie werden von den Flüssen, auf dieselbe Art, wie die reinsten Steine dieser Gattung, angegriffen.

Der gemeine braune Feuerstein, gab nach Hrn. Wieglebs Zerlegung, 80 Hundert Theile Kieselerde, 18 Thon und 2 Kalcherde *). Gefärbte Feuersteine enthalten ohne Zweifel metallische Theile.

Mit dieser Art muß man auch die feinern Feuersteine verbinden, die insgemein egyptische Kiesel heißen, Hämachat, Stigmit, silex sardus. Diese unterscheiden sich vom gemeinen Feuerstein, 1. dadurch, daß sie weniger oder gar nicht, durchsichtig sind; 2. daß ihr Gewebe feiner, härter und dichter, und ihr spezifisches Gewicht größer ist; 3. daß sie beständig mit einer ocherigten Rinde bedeckt sind; sie brechen aber in muschelförmigen Oberflächen wie die Feuersteine. Ihre Farbe ist röthlich, gelb, schwarz, grau oder braun, oder schön abwechselnd. Sie enthalten vermuthlich metallische Theile.

Drit-

*) Vid. N. Act. Natur. Curiosor. T. VI. Append. p. 408.

Dritte Art.

Kieselerde, innigst vermischt mit $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ ihres Gewichts an Thon und $\frac{1}{15}$ bis $\frac{1}{12}$ an Kalcherde.

Bergkiesel. Hornstein Petrosilex. (Chert.)

Dieser Stein ist nur wenig von dem vorigen, dem äußern Ansehn nach, unterschieden; nur hat er eine schlechtere Farbe, und ist weniger durchsichtig; man findet ihn von allen Farben, besonders dunkelblau oder gelblich grau; er bricht in muschelförmigen Oberflächen, wie der vorige; ist aber insgemein weicher: er läuft in Adern durch die Felsen und hat daher seinen Namen. Sein spezifisches Gewicht ist von 2, 59 bis 2, 7: im Feuer wird er weiß und verknistert, wie der Kiesel: er ist aber gemeiniglich schmelzbarer: denn er schmelzt gewöhnlich für sich: er wird nicht völlig auf dem trocknen Wege, durchs mineralische Alkali aufgelöst; aber durch Borax und wesentliches Harnsalz geschieht es ohne Aufbrausen.

Aus einem röthlichen Bergkiesel, der in des Grafen von Lauragais Porzellain-Manufaktur gebraucht, und Feldspat genannt wurde, zog ich 72 Hundert Theile Kiesel, 22 Alaunerde, und etwa 6 milder Kalcherde: konnte ihn aber durchs Löhtrohr nicht schmelzen. Ich glaube, die Kalcherde war in dem Steine nicht in mildem Zustande. Er zeigte, seiner etwas röthlichen Farbe ohnerachtet, kein Zeichen vom Eisen oder von einem andern Metall.

Vierte Art.

Kieselerde innigst vermischt mit etwa $\frac{1}{5}$ an Thon und $\frac{1}{6}$ oder $\frac{1}{7}$ ihres Gewichts an Eisenkalch.

Jaspis. Diaspro der Italiäner.

Diese Art grenzt auch an die vorige; hat aber eine noch unangenehmere, weniger glasigte und mehr erdigte Oberfläche im Bruch, und ihr körnigtes Gewebe ist merklicher; sie bricht auch oft in muschelförmigen Oberflächen; nimmt eine feine Glätte an; ihre Farbe ist insgemein röthlich oder grün oder gestreift. Man findet sie aber auch blau, grau oder weißlich. Ihr spezifisches Gewicht ist von 2,68 bis 2,778, oder noch größer, wenn sie mehr Eisen enthält. Im Feuer behält sie ihre Farbe länger als der Steinkiesel. Sie verknistert niemals, sondern wird härter, wie mich Hr. Wedgewood versicherte; sie schmelzt nicht für sich in thönernen, wohl aber in Kreidetiegeln. Alkalis, Borax und wesentliches Harnsalz greifen sie, wie die vorige Art, an. Hr. Gerhard sagt, daß einige Arten des Jaspis für sich schmelzen *); diese enthalten ein größeres Verhältniß an Eisen oder auch Kalcherde, und bilden dann die Mittelart zwischen Bergkiesel und Jaspis.

Die

*) Jaspisarten, von verschiedenen Farben, schmelzen mehr oder weniger leicht, nach ihrer ungleichen Reinigkeit. (Geijer a. a. O.) Ueb.

Die grünen Jaspisarten enthalten Eisen in halbphlogistisirtem Zustande, und sind oft mit dem Malachit verwechselt. Diese leztern geben aber mit dem Stahl kein Feuer; von dem gänzlichen Unterschiede ihrer Zusammensezung jezt nicht einmal was zu sagen. Rother Jaspis enthält mehr dephlogistisirtes Eisen.

Sinopel ist ein dunkelrother Jaspis, oder Feuerstein, welcher mit dem Stahl Feuer schlägt, auf dem trocknen Wege 10 Hundert Theile Eisen giebt, und zu einer schwarzen Schlacke schmelzt *). Mit der Blutlauge untersucht, würde er vermuthlich 18 oder 20 Theile Eisen zeigen, weil diese beständig noch einmal so viel Eisen absondert, als auf dem trocknen Wege ausgeschieden werden kann **).

Von dem freywilligen Zerfallen der Steine durch Aussezung an die freye Luft.

Feuersteine, Jaspisse, Hornsteine, Feldspat, Granite, Laven, und eisenhaltige Steine, sollen, wie man oft sagte, durch Aussezung an die Luft zerfallen

*) Rinmann a. a. O. §. 189.

**) Ohngefähr hierher möchte wohl der Loam gehören, der klein klumpricht ist, mager aussieht, eine gelbgraue Farbe hat, und an einer Stelle bey London gefunden werden soll. Bergmann untersuchte die ihm gegebene Probe, und erhielt im Centn. 87 röthlichen grauen Mehlsand, und 13 Thon der etwas eisenhaltig war: vom Kalche zeigte sich nicht die geringste Spur. Das Wasser wurde, bey

fallen und zerlegt werden, und die Beobachtungen des Hrn. Grenville, und Sir Wilhelm Hamilton haben alle meine Zweifel hierüber weggeräumt.

In Rücksicht auf die eisenhaltigen Steine, in welchen der Eisenkalch nicht sehr dephlogistisirt ist, begreift man diese Verwitterung eher; denn dieser Kalch wird allmählich durch Einwürkung des Wassers und der Luft dephlogistisirter, zieht das Wasser und die fixe Luft an, und verliert seinen Zusammenhang mit den Kiesel-, oder andern steinigten Theilen: dies begegnet dem Basalt, Krötensteine und eisenhaltigen Kalchsteine u. s. w. Bey andern Steinen kann diese Zerlegung daher rühren, weil die Kalcherde oder die Magnesie *) im kaustischen Zustande sich befindet; denn diese werden allmählig das Wasser, und die fixe Luft an sich ziehen, aufschwellen, zerbersten, und das ganze Gewebe dieses Steins locker machen; so wie es Ziegelsteinen, die Kalch enthalten, begegnet. So wird auch das Glas, wenn es der Luft lange ausgesezt ist, zerlegt, weil das Alkali das Wasser und die Luftsäure an sich zieht. Der Mörtel hingegen verhärtet in der Luft, weil zwar

bey der Digestion, ganz schwach gelb gefärbt. — Diese Erde soll in Orangerien, und bey Sämereyen, mit allergrößtem Vortheil gebraucht werden. (Chem. Annal. B. 2. St. 11. S. 397.) Ueb.

*) Im Grundtext steht zwar Manganese (Braunstein) sollte es aber wohl nicht ein Druckfehler seyn? Ueb.

zwar die Luftsäure angezogen wird, aber ein großer Theil des Wassers ausdünstet.

Fünfte Art.

Die feinern Hornsteine in verschiedenen Verhältnissen mit andern Erden und Eisen vermischt.

Edelsteine der zweyten Ordnung.

Erste Abändrung.

Achate.

Der orientalische Achat ist fast durchsichtig und von glasigter Oberfläche; aber weißlich und mit inwendigen Erhöhungen. Der occidentalische ist von verschiedenen Farben, und oft mit Quarz- oder Jaspisadern durchzogen. Man findet ihn meistens in kleinen Stücken, die mit einer Rinde bedeckt sind; und oft, in Adern durch die Felsen laufend, so wie die Hornsteine und Bergkiesel, denen er auch ähnlich ist. Nur hat er mehr Durchsichtigkeit, indem die Erden besser verbunden sind, und das Korn dichter ist. Sein spezifisches Gewicht ist 2, 64; oft macht er die steinigte Materie der Versteinerungen aus.

Achate, welche baumähnliche Zeichnungen enthalten, heißen Moccasteine.

Laugensalze, Borax und wesentliches Harnsalz greifen diesen Stein eben so an, wie die Hornsteine.

Zwey-

Zweyte Abändrung.

Opal. Weltauge (Oculus mundi, Lapis mutabilis. *)

Dieser Stein ist von verschiedenen Farben, weiß, gelblich oder grünlich braun; er zeichnet sich besonders dadurch aus, daß er nach der verschiedenen Lage des Auges mit verschiedenen Farben spielt. Er ist meistens von schwammigem Gewebe, und läßt das Wasser in sich; gemeiniglich ist er zu weich, als daß er mit dem Stahl Feuer schlagen könnte. Sein spezifisches Gewicht ist von 1, 7 bis 2, 24. **)

Die gewöhnlichen Flüße würken auf ihn, wie auf die Hornsteine. Hr. Bergmann hat Thon aus ihm gezogen.

Pseu-

*) Ich würde den Opal, und das Weltauge keines Weges unter eine Abändrung gebracht haben. Beyde zeigen zwar ein veränderliches Ansehn unter gewissen Umständen; aber diese sind sehr verschieden. Der Opal erlangt es, wenn ich dem Auge eine verschiedene Lage gebe: das Weltauge wird dadurch nicht verändert. Dies lezte bekömmt ein andres Ansehn, wenn es ins Wasser gelegt wird: der wahre Opal wird dadurch gar nicht, oder doch nicht merklich verändert. Uebrigens sehe man, über die eigentliche vom berühmten Berghauptm. von Veltheim entdeckte, Natur des Weltauges, des Hrn. L:M. Brückmann Abh. v. Weltauge; und Beyträge S. 177. Fortf. derf. S. 179: auch Schwed. Akad. Abh. B. 39. S. 321. Ueb.

**) Der Opal von Eibenstock schmelzt nur in dünnen Ecken. (Geijer a. a. O.) Ueb.

Pseudoopal ist undurchsichtig, spielt mit grünen und gelben Strahlen; und heißt daher Kazenauge.

Avanturino *) ist einem Opal mit goldnen Flecken ähnlich; ist aber ein künstliches Produkt **).

Dritte Abändrung.

Chalcedon.

Seine Farbe ist bläulich, wolkig weiß, oder grau, mit Schattirungen von andern Farben ***); und von der Seite angesehen, zeigt er einen Regenbogen. Weiß und undurchsichtig heißt er Cachelong. Sein spezifisches Gewicht ist nach Herrn Bergmann von 2, 5 bis 4, 36. Steine von lezterm Gewicht müssen, von denen vom erstern, sehr verschieden seyn. Diese Steine enthalten oft Wasser. Er wird durch die gewöhnlichen Flüsse, wie der Hornstein, angegriffen †).

Nach

*) Hr. Grenville besizt einen Achat, mit gelbem Eisenkies besprengt, welchen man auch Avanturino (aber wohl uneigentlich,) heißt. Ueb.

**) Nicht jeder eigentliche Avanturino ist doch wohl nicht stets ein Produkt der Kunst? Ueb.

***) Einige Böhmische Chalcedone enthalten Dendritische Figuren, die nach Hrn. Hofr. Meyer in Prag vom Braunstein ihren Ursprung haben. (S. Chem. Annal. Jahr 1785. St. 1.) Ueb.

†) Der Chalcedon von Island, mit weißen, und halbklaren Schichten, schmelzt zur milchfarbigen Schlacke. (Geijer a. a. O.) Ueb.

Nach den Versuchen des Hrn. Bergmann enthält der Chalcedon von Ferrde 84 Hundert Theile Kiesel und 16 Thon. Hr. Bindheim fand eine andre Art, welche 83,3 Theile Kiesel, 11 Kalcherde und 1,6 Thon enthielt, außer einem kleinen Theil Eisen *).

Opale und Chalcedone, welche durch Aufnahme des Wassers in ihren Oeffnungen durchsichtig werden, heißen Hydrophane. Diese Erscheinung ist in dem zweyten Bande der Werke des Herrn Bergmann gut erklärt.

Vierte Abändrung.

Onyx.

Dies ist ein sehr harter Stein von der Farbe eines Menschennagels, mit graden oder cirkelförmigen Streifen von andern Farben; wenn die Streifen selbst von verschiedenen Farben sind, so wird er mehr geachtet und heißt Camehuya! er ist fast undurchsichtig; sein spezifisches Gewicht ist von 2,5 bis 2,6; er wird durch die Flüsse, wie die vorigen Abändrungen angegriffen.

Fünf-

*) Schriften Naturf. Freunde. B. 3. S. 429.

Fünfte Abändrung.

Carniol.

Seine Farbe ist von verschiedenen Schattirungen von Roth; er ist auch von verschiedenen Graden der Durchsichtigkeit und Härte: der beste ist orange oder gelbroth, und giebt mit dem Stahl Feuer; die weißlichen oder gelblichen sind zu weich, als daß sie Feuer schlagen könnten, und werden weniger geschäzt. Sein spezifisches Gewicht ist von 2, 6 bis 2, 7; er verliert seine Farbe im Feuer. Flüsse greifen ihn, wie die obigen, an.

Sechste Abändrung.

Sardonyx.

Er besteht aus Chalcedon und Carniol, die entweder in Streifen, Lagen oder Flecken verbunden sind.

Sechste Art.

Kieselerde, die mit ein bis drey mal so viel an Thon, und $\frac{1}{6}$ bis ein mal so viel Kalcherde, zugleich mit $\frac{1}{18}$ bis ein mal so viel Eisen, vollkommen verbunden ist.

Edelsteine von der ersten Ordnung.

Ich leite die Namen dieser Steine von ihrer Farbe und Härte, und nicht blos von ihrer Härte

allein

allein her, wie die Juwelierer meistens thun, weil diese Eigenschaft, zwar ihren Glanz und Werth befördert, aber wenig oder gar keine Verbindung mit ihrer Zusammensezung hat. Ich lasse auch manche Unterbenennungen jeder Art dieser Steine weg, welche in besonders hierüber geschriebenen Werken gefunden werden. Die spezifische Schwere bey allen geht über 2, 76, da es bey den gefärbten Krystallen niemals geschieht. Ihr besondrer Glanz und Durchsichtigkeit sind wohl bekannt.

Erste Abändrung.

Rothe.

Rubin. Orientalischer.

Man findet ihn insgemein in achteckigter Gestalt krystallisirt. Sein Gewebe ist blättrig; seine Härte ist größer, als bey irgend einem Stein und giebt nur dem Diamant nach; sein spezifisches Gewicht ist von 3, 18 bis 4, 283.

Im Feuer ist er für sich unverglasbar, selbst im Brennpunkt eines Brennglases; aber eine, durch dephlogistisirte Luft erregte, und durchs Löhtrohr geleitete Flamme schmelzt ihn leicht. Er verliert seine Farbe in einer Hize, welche Eisen schmelzt, nicht. Borax und wesentliches Harnsalz bringen ihn in Fluß; aber nicht das mineralische Alkali *).

100

*) Hr. Geiser (a. a. O.) machte Versuche mit einem hochrothen, und einem etwas blässeren Rubin.

100 Theile davon enthalten nach Hrn. Bergmann 40 Thon-, 39 Kiesel-, 9 milder Kalcherde und 10 Theile Eisen.

Oder nach Hrn. Achard 41, 66 Kieselerde, 36, 66 Thon, 8, 33 Kalcherde und 10, 83 Eisen.

Die Brasilischen Rubine sind bläßer und sollen in sechseckten oder vieleckten Krystallen gefunden werden.

Juwelierer, bey denen Härte und Durchsichtigkeit die vorzüglichsten Kennzeichen sind, erwähnen auch weißer und Amethystfarbener Rubine; diese sind aber nicht untersucht worden.

Die orientalischen Rubine findet man vorzüglich in Pegu, Ceylon, Bisnagar und Cambuya. Eine schlechtere Art findet man in Finnland, Böhmen, Schlesien, Sachsen und Ungern *).

Zwey-

bin. Sie schmelzen mit Beybehaltung eines grossen Theils der Farbe; aber die Durchsichtigkeit wurde etwas vermindert: indessen konnte er nicht zur völlig runden Kugel gebracht werden. Der geschmolzene Theil schien etwas von seiner Härte verlohren zu haben, weil er von der scharfen Ecke eines andern gerizt werden konnte. — Natürliches Harnsalz nahm einen Theil des Rubins auf; es ward zuweilen hell und ungefärbt, zuweilen etwas ins röthliche fallend: aber niemals grün. — Croharé's Vorgeben, kleine Rubinen durch Phosphorsäure zusammen zu schmelzen, fand Hr. G. nicht bestätigt: sie schmolzen gar nicht. Ueb.

*) Sollten die mehrsten europäischen Rubine nicht etwa blos Granaten, oder rothgefärbter Quarz seyn? Ueb.

Zweyte Abändrung.

Gelbe.

Topas. Hyacinth.

Der Topas ist von Goldfarbe; sein Gewebe, blättrig; seine Gestalt würflig, parallelepipedalisch oder prismatisch; sein spezifisches Gewicht von 3, 46 bis 4, 56; er verliert seine Farbe nur in sehr starker Hize; und unter den gewöhnlichen Flüssen wird er nur von dem Borax und dem wesentlichen Harnsalze aufgelöst *).

Nach Hrn. Bergmann enthalten 100 Theile desselben 46 Thon, 39 Kieselerde, 8 milder Kalcherde und 6 Theile Eisen.

Der orientalische Hyacinth ist von röthlich gelber Farbe, insgemein in prismatischer Gestalt krystallisirt; wird in starker Hize blässer, und kann nach

*) Hellgelber, klarer Topas, theils von Brasilien, theils von Ceylon, konnte bey sehr starkem Feuer nur an dünnen Enden geschmolzen werden. Klarer, ungefärbter, splittriger Topas, Jagoon, von Ceylon, war noch feuerfester, ward bald undurchsichtig, gab aber wenig Zeichen von Schmelzbarkeit. — Weißgelber, matter, achtseitiger, prismatischer von Schneckenstein, aus Sachsen hergegen, schmolz sogleich, schäumte und gab Blasen. Die Kugel kann nicht zur Klarheit gebracht werden. (Geijer a. a. O.) Ueb.

nach Hrn. Achard in einem Windofen in zwey Stunden geschmolzen werden *).

Nach Hrn. Bergmann enthalten 100 Theile von ihm, 40 Thon, 25 Kiesel, 20 milder Kalcherde und 13 Theile Eisen; und nach Hrn. Achard 41, 33 Thon, 21, 66 Kiesel, 20 Kalcherde und 13, 33 Theile Eisen.

Hyacinthe findet man in Polen, Böhmen und Sachsen.

Dritte Abändrung.

Grüne.

Smaragd, Chrysolit, Beryll.

Die Farbe des Smaragds ist rein grün; man findet ihn oft in runden, flachen Stücken; aber meistens in sechseckten Prismen krystallisirt. Sein spezifisches Gewicht ist von 2,78 bis 3,711: er ist der weichste unter allen Edelsteinen.

Nach Hrn. Achard behält er seine Farbe in der Porzellainhize, und wird nur undurchsichtiger; in stärkrer Hize schmelzt er zur Schlacke **). Er wi-

*) Rothgelber Hyacinth, der vor dem gewöhnlichen Löhtrohr nicht geschmolzen werden kann, giebt mit Feuerluft eine halbklare milchfarbene Kugel. — Hyacinth von Ceylon, aus dem Granatengeschlecht, schmelzt leicht zu ziemlich großen Kugeln, welche dunkel, und gelbgrün sind. (Geijer a. a. O.) Ueb.

**) Abhandl. der Schwed. Akad. zu Stockholm Jahr 1768. Er schmelzt leicht zwischen der Zange, und auf

widersteht, wie die vorigen, dem mineralischen Alkali, fließt aber mit dem Borax und wesentlichen Harnsalz. Mit dem ersten giebt er, nach Hrn. Quist, ein farbeloses Glas.

100 Theile davon enthalten, nach Herrn Bergmann, 60 Thon, 24 Kiesel, 8 Kalcherde und 6 Theile Eisen; und nach Hrn. Achard 60 Thon, 4, 66 Kiesel, 8, 33 Kalcherde und 5 Theile Eisen.

Man fand ihn vormals in Egypten, jezt besonders in Peru.

Chrysolit oder Beryll ist von einem hellgelblich Grün; er schmelzt für sich zur Schlacke; er ist weicher, als der Krystall, fließt blos mit dem Borax und wesentlichem Harnsalz, und wird vom Alkali wenig angegriffen: wenn er im Begriff ist zu schmelzen, wird er phosphorescirend.

Aquamrin (Augites) ist bläulich grün; er schmelzt für sich durchs Löhtrohr.

Vierte Abändrung.

Blaue.

Sapphir.

Seine Farbe ist dunkelblau; sein Gewebe blättrig; seine Gestalt sechseckte oder vieleckte Prismen, oder

auf der Kohle, zu einer undurchsichtigen milchfarbenen Kugel, welche nicht zur Klarheit gebracht werden konnte. Natürliches Harnsalz, löset, doch langsam, so viel auf, daß die Kugel milchfarbig wird. (Geijer a. a. O.) Ueb

oder Parallelepipeda. Sein spezifisches Gewicht von 3, 78 bis 3, 994. Der orientalische behält seine Farbe in einer Porzellainhize, und schmelzt für sich nicht *): der Brasilische aber verliert seine Farbe. Er wird durch die Flüsse, wie die andern Abändrungen, angegriffen.

Hr. Bergmann fand, daß 100 Theile von ihm, 58 Thon, 35 Kiesel, 5 milder Kalcherde und 2 Theile Eisen enthalten; und Hr. Achard 58, 33 Thon, 33, 33 Kiesel, 6, 66 Kalcherde und 3, 33 Eisen.

Die Juwelierer erwähnen weißer, grüner und gelber oder blaßrother Sapphire.

Siebente Art.

Amethyst.

Einige dieser Art sind so durchsichtig als die vorigen Steine; andre sind es weniger; das spezifische Ge-

*) Die mehrsten Orientalischen verlohren gleich ihre Farbe, aber ein kleiner Scherbe behielt die Farbe mit solcher Halsstarrigkeit, daß, ohnerachtet die äußerste Spize zu klarem Glase schmolz, doch die Farbe auf dem übrigen ungeschmolzenen Stückgen, nicht mit stärkstem Feuersgrade in verschiedenen Minuten vertrieben werden konnte. Auch Herr Quist vertrieb, in einer zweystündigen Glühhize, die Farbe eines Orientalischen Sapphirs. -- Die Farbenbeständigkeit ist also in diesen Steinen sehr ungleich. (Geiser a. a. O.) Ueb.

Gewicht des Amethysts, welches nur von 2, 6 bis 2, 7 geht, läßt mich ihn, für einen, von jenen sehr unterschiedenen Stein, halten: seine Farbe ist blaßbläulich roth *); sein Gewebe beynahe körnig; gemeiniglich ist er in sechseckten Prismen krystallisirt. Er verliert seine Farbe in starker Hize, schmelzt aber nicht für sich, ob er gleich mit dem Borax ein unfarbigtes Glas giebt. Sein Gemisch ist noch nicht untersucht worden.

Achte Art.

Kieselerde verbunden mit $\frac{1}{55}$ ihres Gewichts an Kalcherde, mit noch weniger Bittersalzerde, mit einem ausnehmend kleinen Theile Eisen, Kupfer und Flußspatsäure.

Chrysopras.

Er ist von apfelgrüner Farbe, und halbdurchsichtig; man hat ihn nie krystallisirt gefunden; er ist viel härter, als die grünen Flüsse, oder der grüne Quarz.

Durch

*) Bekanntlich findet man in Schlesien eine Art Amethyst, den man, seines besondern Ansehns wegen, Haaramethyst nennt. Hr. Geh. Bergr. Gerhard entdeckte, daß die rothen Streifen in demselben vom Braunstein herrühren. (Chem. Annal. Jahr 1785. St. 1.) Ueb.

Durch die Destillation sublimirt etwas von seiner Erde; er verliert seine Durchsichtigkeit und Farbe im Feuer; schmelzt aber nicht für sich.

Hr. Achard fand, daß 100 Theile davon 95 Kieselerde, 1, 7 Kalcherde, 1, 2 Theile Bittersalzerde, 0, 4 Eisen und 0, 6 Theile Kupfer enthielten.

Neunte Art.

Kieselerde mit blauem Eisenfluß und einem kleinen Theil Gyps innigst vermischt.

Lasurstein. (Lapis Lazuli.)

Die Farbe dieses Steins ist schön dunkelblau, welche etwas in der Stärke abwechselt, und insgemein mit gelben, glänzenden, eisenkiesigten Flecken oder Streifen besprengt ist: er behält in starker Hize hartnäckig seine Farbe, welches ihn von andern blauen Steinen unterscheidet: er ist von gleichförmigem oder sehr feinkörnigem Gewebe, und nimmt eine schöne Politur an; sein spezifisches Gewicht ist 3, 054.

Gepulvert und nicht kalcinirt, braust er ein wenig mit den Säuren; kalcinirt aber braust er nicht auf, sondern wird gallertartig.

Im

Im starken Feuer schmelzt er für sich zu einem weißlichen Glase *).

Dieser Stein ist von Hrn. Marggraf untersucht worden, aber blos in der Absicht, um zu finden ob er Kupfer enthielte. Er fand keines, sondern nur Kalcherde, Gyps, Eisen und Kiesel. Hr. Rinmann fand neulich die Flußspatsäure in ihm.

Zehnte Art.

Nierenstein (Jade.)

Den Nierenstein findet man in zerstreuten Massen, wie die Kiesel, halbdurchsichtig, von fettigem Ansehen, und ausnehmend hart. Seine Farbe ist entweder weiß, grau, olivenfarben, grün oder gelblich: sein spezifisches Gewicht von 2, 97 bis 3, 389. Nach Hrn. Saussüre ist er in den Säuren, wenigstens ohne besondre Behandlung, wenig auflösbar; und auch im Feuer unschmelzlich. Jedoch scheint es, als ob er Eisen aus ihm gezogen habe.

Könnte er nicht aus Kiesel- und Bittersalzerde zusammengesezt seyn?

Eilf=

*) Er schmelzt mehr oder weniger leicht, nach der ungleichen Reinigkeit der Stücke. (Geijer a. a. O.) Ueb.

Eilfte Art.

Kieselerde innigst vermischt und zum Theil verbunden, mit 0, 209 ihres Gewichts an Alaunerde, 0, 164 an Schwererde, und 0, 12 ihres Gewichts an Bittersalzerde.

Feldspat. Rhomboidalquarz. Spathum pyromachum, Quarzum spathosum, Spathum durum, Peruntse.

Diesen Stein, welcher insgemein undurchsichtig ist, findet man von allen Farben, von weißer, gelber, rother, brauner, grüner, violetter oder regenbogenfarbiger; zuweilen in rhomboidalischen, würflichen oder parallelepipedalischen Gestalten krystallisirt, und oft von regelloser Form. Sein Gewebe ist dicht, aber blättrig; und er bricht wie der Spat. Sein spezifisches Gewicht ist von 2, 4 bis 2, 6. und Hr. Gerhard fand es sogar, wie er sagt, 3, 5; aber dann ist er wahrscheinlich mit metallischen Theilen beladen: er ist härter als die Flußspate; aber nicht so hart als der Quarz.

Er schmelzt für sich *) geschwinder und vollkommner als der Flußspat, zu einem weißlichen Glase;

*) Der weiße Feldspat von Utö-Eisengrube in Südermannland, schmelzt schnell mit einer Schäumung, zu einem weißen milchfarbnen Glase. (Geier a. a. O.) Ueb.

se; und greift nicht, wie sie, die Tiegel an. Borax und wesentliches Harnsalz lösen ihn ganz ohne Aufbrausen auf, er geht aber nicht leicht in die fixen Alkalis hinein. Der krystallisirte verknistert in mässiger Hize; sonst nicht.

Er bildet niemals Adern oder Lagen; sondern wird immer in lockern, aufs höchste 2 Zoll dicken, Massen gefunden; oder mit Sand oder Thon vermischt; oder andern Steinen einverleibt, wie im Granit u. s. w.

100 Theile des weißen enthalten etwa 67 Theile Kieselerde, 14 Alaunerde, 11 Schwererde und 8 Theile Bittersalzerde *).

Das spezifische Gewicht der von mir untersuchten Probe, war 2, 542.

Der Labradorstein ist von dieser Art; er schillert mit Regenbogenfarben, ist etwas weicher als der gemeine Feldspat, und wird in ziemlich großen Stücken gefunden, insgemein von dunkelgrauer Farbe: sein spezifisches Gewicht ist 2, 755.

Der Feldspat ist ohne Zweifel der Stein, welchen die Sachsen als Petuntse in ihren Porzellainfabriken gebrauchen **).

Zwölf-

*) Der fleischrothe Feldspat aus dem Stockwerk zu Geyer bey Freyberg, enthält, nach Hrn. Wiegleb's Untersuchung (S. Chem. Annal. J. 1785.) in der Unze 5 Quentch. 12 Gran Kieselelerde, 2 Quentch. 36 Gr. Alaunerde; 8 Gr. Eisen: 3–4 Gran Flußspatsäure. Lieb.

**) Berlin. Beschäftig. B. 3. S. 471.

Zwölfte Art.

Kieselartiger Zeolith.

Dieser ist von dem, unter dem Thongeschlecht beschriebenen, nur darinn verschieden, daß er mit dem Stahl Feuer giebt. Er ist weiß und man findet ihn bey Mäßiberg *). Er ist sehr selten.

Dreyzehnte Art.

Kieselerde, unvollkommen verbunden mit etwa 0,7 ihres Gewichts an Thon, und $\frac{1}{9}$ ihres Gewichts an Kalcherde ohne Eisen.

Vesuvischer Granat.

Er heißt uneigentlich ein Granat, weil er kein Eisen enthält, und ist vom Zeolith darinn unterschieden, daß er kein Wasser enthält; auch im Gewebe und in der Härte ist er jenem nicht gleich. Seine Farbe ist weiß; zuweilen undurchsichtig, zuweilen durchsichtig und sehr hart. Kein Fluß würkt leicht auf ihn.

Nach Hrn. Bergmann enthält er 55 Hundert Theile Kieselerde, 39 Thon und 6 Theile Kalcherde.

Vier=

*) *Bergm.* Op. Vol. III. pag. 224.

Vierzehnte Art.

Kieselerde, mehr oder weniger vollkommen verbunden mit 0,63 ihres Gewichts an Alaunerde, etwa 0,4 ihres Gewichts an Kalcherde und von 0,28 bis etwa 0,41 ihres Gewichts an dephlogistisirtem Eisen.

Granat.

Wenn er nicht mit Eisen überladen ist; so ist er durchsichtig, ob er gleich wegen seiner tiefen, bläulich oder gelblich rothen Farbe etwas dunkel ist; ausgenommen wenn man ihn in ein starkes Licht hält. Er ist gewöhnlich in mannigfaltigen vieleckten Gestalten krystallisirt, oft aber auch ohne regelmässige Form: seine Gewebe ist körnig; sein spezifische Schwere von 3, 6 bis 4, 188.

Er schmelzt für sich, ob gleich etwas schwer, zu einer schwarzen Schlacke *). Das mineralische Alkali greift ihn nicht so stark an, wie der Borax und das wesentliche Harnsalz.

Er behält seine Farbe in einer starken Kalcinationshize.

Man findet ihn oft in kleinen Körnern, den gemeinsten Steinen einverleibt.

100

*) Eben dies fand auch Hr. Geijer: der klare Cramoisinfarbige Böhmische Granat giebt kein klares Glas. Ueb.

100 Theile davon enthalten, nach Herrn Achard, 48, 3 Theile Kieselerde, 30 Theile Thon, 11, 6 Kalcherde und 10 Eisen.

Undurchsichtige Granaten, mit Eisen überladen, geben kaum mit dem Stahl Feuer, sind zuweilen krystallisirt, zuweilen ohne regelmäßige Gestalt, und roth, gelblich oder schwärzlich; zuweilen enthalten sie Zinn, ja selbst Bley, aber sehr selten *).

Funfzehnte Art.

Kieselerde, mehr oder weniger vollkommen verbunden mit 0,46 bis 0,83 ihres Gewichts an Alaunerde, $\frac{1}{14}$ bis $\frac{1}{9}$ an Kalcherde und $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{6}$ an halbphlogistisirtem Eisenkalch und $\frac{1}{48}$ bis $\frac{1}{58}$ an Bittersalzerde.

Schörl.

Seine auszeichnenden Eigenschaften sind: 1. ein spatiges oder halbverglastes Ansehen, gleich einem Schmelzwerk, oder einer Schlacke; 2. ein faseriges oder schaaliges Gewebe, welches ihn von den Granaten unterscheidet. Die Fäden sind entweder von einander abgesondert, oder verbunden und wie zu einer Platte vereinigt (plated); 3. eine Schmelzbarkeit für sich in mäßiger Hize; 4. ein spes

*) *Bergmann*, l. c. Vol. II, p. 106.

spezifisches Gewicht von 3 bis 3, 6 selten: 4,000 und nur wenn er mit Eisen beladen ist. 5. Seine Härte ist beynahe wie der Krystall.

Erste Abändrung.

Durchsichtiger.

Dieser ist beständig in vieleckter Gestalt krystallisirt: sein Gewebe spatartig; seine Farbe, braun, röthlichbraun, grünlich oder gelblich braun, oder violet. Sein spezifisches Gewicht von 3 bis 3, 6.

Ein röthlich brauner prismatischer Schörl dieser Art, vom Vesuv, enthielt, nach Hrn. Bergmann, 48 Hundert Theile Kieselerde, 40 Thon, 5 Kalcherde, einen Theil Bittersalzerde und 5 Eisen. Die gewöhnlichen Flüsse greifen diese Art, wie die vorhergehenden an. *). Die faserige Art ist dem Asbest ähnlich, und nur äußerlich in der Durchsichtigkeit unterschieden; auch bricht er mit einer glatten Oberfläche.

Zweyte Abändrung.

Undurchsichtiger.

Dieser ist von allen Farben, weiß, schwarz, roth, grünlich und violet. Die Fäden sind verbunden

*) Grüner halbklarer prismatischer Schörl von Sala, schmelzt zu einer klaren Kugel, welche ein wenig ins Grüne schielet. (Geiser a. a. O.) Ueb.

den und parallel; oder sie verbreiten sich, wie aus einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte. Diejenigen, welche ein schaaliges oder spatiges Ansehen haben, sind insgemein grünlich, oder schwarz, und heißen Hornblende. Sie sind häufig in regelmäßigen Gestalten krystallisirt, und oft so weich, daß sie sich mit einem Messer abschaben lassen.

100 Gr. der schwarzen krystallisirten Art von Albano gaben Hr. Bergmann 58 Gr. Kiesel, 27 Gr. Thon, 5 Gr. Kalcherde, 1 Gr. Bittersalzerde und 5 Eisen *).

Andre Arten gaben 50 Hundert Theile Kieselerde, 30 Theile Alaunerde, 1 oder 2 Bittersalzerde, und 18 oder 20 Eisen **).

Die weiße Art enthält wahrscheinlich mehr Eisen.

Alle diese Arten werden durch die Verkalchung röthlich.

Sechs-

*) Bergm. l. c. Vol. III. pag. 207.

**) Hr. Wiegleb untersuchte grünen Strahlschörl vom Krebsberge zu Ehrenfriedersdorf. (Chem. Annal. J. 1785. B. 1. St. 1.) Er hatte in seiner strahligen Bildung auf dem Bruche, Farbe und Glanz ausgenommen, mit schönen Braunsteinstufen eine auffallende Aehnlichkeit. Eine Unze desselben bestand aus Kieselerde 3 Quentch. 28 Gr. Bittersalzerde 1 Qu. 46 Gr. Eisen 2 Qu. 45 Gr.

Ueb.

Sechszehnte Art.

Kieselerde, unvollkommen verbunden mit 0, 34 ihres Gewichts an Kalcherde 0, 107 ihres Gewichts an Alaunerde, 0, 08 an Bittersalzerde, 0, 026 an Eisen und etwa 0, 048 an Wasser.

Stangenschörl.

Diesen fand neulich Hr. Fichtel in den karpatischen Gebürgen, dem Kalchstein einverleibt, und in Prismen krystallisirt: er braust etwas mit den Säuren auf.

Nach Hrn. Bindheim enthalten *) 100 Theile davon, 61, 6 Theile Kieselerde, 21, 6 Kalcherde, 6, 6 Thon, 5 Bittersalzerde, 1, 6 Eisen und 3 Theile Wasser **).

Sie-

*) Der sel. Bergmann erklärt diesen Stangenschörl für eine Art des Zeoliths; und dem von Hellestadt, durch Hrn. Rinmann beschriebenen, sehr ähnlich; da er nemlich mehr Kalch als Thon enthält. (Chem. Annal. B. 2. S. 396.) Ueb.

**) Schrift. Naturf. Freunde. Th. 3. S. 452. Hr. Wiegleb untersuchte (Chem. Annal. J. 1785. B. 1.) den schwarzen Stangenschörl, aus den Burghards grüner Seiffen bey Schneeberg. Er war derb, und bestand aus lauter zusammengehäuften dünnen, meist geraden Krystallen, die theils büschelförmig, theils sternförmig aus einander liefen und der Länge nach gestreift waren. Eine Unze

Siebenzehnte Art.

Kieselerde, unvollkommen verbunden mit 1,05 bis 1,47 ihres Gewichts an Thon, 0,3 bis 0,4 ihres Gewichts an milder Kalcherde und 0,15 bis 0,243 an Eisen.

Turmalin.

Der Turmalin ist bisher allein in Ceylon, Brasilien und Tyrol gefunden worden *). Eine Probe davon ist besonders von Hrn. Bergmann untersucht worden. Der Ceylonsche ist von dunkelbrauner oder gelblicher Farbe. Sein spezifisches Gewicht ist 3,065 oder 3,295; der Brasilische ist grün, blau, roth oder gelb, und sein spezifisches Gewicht 3,075

enthielt an Kieselerde 3 Quentch. 20 Gr., Alaunerde 3 Qu. 5 Gr., Eisen 1 Qu. 29 Gr. Allein nach Hrn. Bergmann (Sciagraph. §. 120.) könnte dieses kein Schörl seyn, da er keine Kalcherde enthält. Ueb.

*) Ganz kürzlich machte Hr. Dokt. Höpfner der Jüngere in Bern die Entdeckung, daß die oberste Höhe des Gotthards ganze Lagen vom feinsten Talke, ganze Felsen von Strahlschörl, dann Schneidestein, Hornblende, und Stangenschörl enthielt. Endlich fand man daselbst, als Geschiebe, ein Stück Schneidestein, in dem 10 oder mehrere Säulen von Turmalin befindlich waren, die, auch nach Hrn. de Saussüre Versuchen, in allem den Tyrolischen Turmalinen glichen. Ueb.

3, 075 oder 3, 180; der Tyrolische sieht beym zurückgeworfenen Licht schwärzlich braun, bey dem gebrochnen aber, gelblich, und in dünnen Stücken, grün aus. Seine spezifische Schwere ist 3, 050. Er ist meistens in vieleckten Prismen krystallisirt, oft aber ohne regelmäßige Gestalt. Die dicksten Stücke sind undurchsichtig; die dünnen mehr oder weniger durchsichtig.

Alle sind elektrisch, wenn sie zum 200° Fahrenheitischen Thermometers erwärmt werden. Ihr Gewebe ist blättrig und ihre Oberfläche hat ein glänzendes Ansehen.

Im Feuer verknistern sie nicht; aber die von Ceylon und Tyrol schmelzen für sich zu einer schwarzen schaumigten Schlacke. Der Brasilische bildet nur eine zerbrechliche Schlacke *). Das Verhältniß ihrer Bestandtheile ist von Bergmann so angegeben:

Tyrolischer Turmalin

Thon	—	—	42
Kiesel	—	—	40
Kalcherde		—	12
Eisen	—	—	6
			100

Cey-

*) Der grüne Turmalin von Brasilien schmelzt leicht, und wird die Glasperle zuweilen grünlich halbdurchschimmernd. (Geiser a. a. O.) Ueb.

Ceylonischer Turmalin

Thon	—	—	39
Kiesel	—	—	37
Kalcherde	—		15
Eisen	—	—	9
			100

Brasilischer Turmalin

Thon	—	—	50
Kiesel	—	—	34
Kalcherde	—		11
Eisen	—	—	5
			100

Achtzehnte Art.

Kieselerde, mit 0, 3 ihres Gewichts an Alaunerde, 0, 17 an milder Kalcherde, 0, 04 an Bittersalzerde und 0, 5 an Eisen vermischt.

Basalt. Trapp bey den Schweden. Saxum Dannemorense.

Ein dunkelgrauer oder schwarzer Stein, gemeiniglich mit einer eisenrostigen Rinde überzogen und in unbestimmten dreyeckten oder vieleckten Säulen krystallisirt, heißt Basalt. Der regellos gestal-

tete

tete und welcher in große, dicke viereckte Stücke bricht, heißt Trapp. Ihre Bestandtheile und Verhältniß gegen die Säuren und Flüsse sind genau dieselben. Das Gewebe dieses Steins ist entweder grob, rauh und abgesondert; oder fein und nicht zu unterscheiden *). Diese lezte Art ist oft röthlich, beständig undurchsichtig und zerfällt, wenn sie der Luft ausgesezt wird; einige geben mit dem Stahl sehr schwer Feuer, ob diese Art gleich immer sehr dicht ist; zuweilen ist sie mit sehr kleinen glänzenden Theilchen gefleckt; ihr spezifisches Gewicht ist 3,000. Rothgeglüht und im Wasser gelöscht, wird der Basalt allmählig von röthlich brauner Farbe; er schmelzt für sich in einer starken Hize zu einer dichten Schlacke **). Borax bringt ihn in Fluß, aber mineralisches Alkali nicht gänzlich.

Nach Hrn. Bergmann enthalten 100 Theile Basalt, 52 Kieselerde, 15 Thon, 8 Kalcherde, 2 Bit-

*) Hr. Geh. Bergr. Gerhard fand (Chem. Annal. 1785. St. 1.) ohnweit Nicolstadt schöne sechseckigte Basaltsäulen, die inwendig aschgrau, und wie ein Bimstein durchlöchert waren. In den Löchern befanden sich kleine milchweiße dünne Krystallen, deren Beschaffenheit noch nicht untersucht ist. Der ganze Stein schmelzt für sich, wie ein andrer Basalt. Wegen der im Basalt oft befindlichen sogenannten Zeolithe, sehe man unten das Geschlecht des Zeolith. Ueb.

**) Auch die Art des Thons, die aus zerfallenen Basalten entsteht, schmelzt für sich. (S. Hrn. Gerhard in Ch. Annal. a. a. O.) Ueb.

Bittersalzerde und 25 Theile Eisen *). Und hiemit stimmt Hr. Meyer sehr nahe überein **).

Neunzehnte Art.

Kieselerde mit 0,69 ihres Gewichts an Alaunerde, und 0,41 ihres Gewichts an Eisen in halbphlogistisirtem Zustande, vermischt.

Rowly-Ragg.

Dieser Stein ist auch von finsterer oder dunkelgrauer Farbe, mit vielen kleinen glänzenden Krystallen. Sein Gewebe ist körnig; wenn er der Luft ausgesezt wird, bekömmt er eine ocherigte Rinde; sein spezifisches Gewicht ist 2, 748.

In offnem Feuer erhizt, wird er magnetisch. In einer starken Hize schmelzt er für sich, aber schwerer als der Basalt.

Nach Hrn. Dokt. Witherings Zerlegung enthalten 100 Theile davon 47, 5 Kieselerde, 32, 5 Thon und 20 Eisen.

Zwan-

*) Vid. Ej. Opusc. T. III, p. 213.

**) Naturf. B. 14. S. 5.

Zwanzigste Art.

Kieselerde, mehr oder weniger vollkommen mit $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{9}$ ihres Gewichts an Alaunerde, 0,3 oder 0,4 ihres Gewichts an Eisen vermischt, nebst etwas weniger Kalcherde, welche indessen oft auch fehlt.

Lava.

Unter Lava verstehe ich das unmittelbare Produkt der Schmelzung oder Verglasung durch vulkanisches Feuer, welche man sorgfältig von den darauf folgenden Produkten unterscheiden sollte, da das Wasser, welches gemeiniglich zu gleicher Zeit ausgeworfen wird, in diesen, mehr oder minder geschmolzenen Massen, Veränderungen bewürkt.

Alle Laven findet man mehr oder weniger magnetisch; sie geben mit dem Stahl Feuer, sind von körnigem Gewebe, und für sich schmelzbar. Die meisten verwittern, wenn sie lange der Luft ausgesezt sind, schneller oder langsamer, nach Verhältniß des Eisens und der Kalcherde, oder auch, nachdem sie mehr oder weniger vollkommen geschmolzen oder verglast sind.

Hr. Bergmann unterscheidet, in seinem vortreflichen Werke über die vulkanischen Produkte, drey Abändrungen von Lava, die zellenförmige oder schaumige, die dichte und die glasartige.

Erste Abändrung.

Zellenförmige Laven.

Diese standen blos den ersten und geringsten Grag des Flusses aus, indem sie grade erweicht und hinlänglich erhizt waren, um die, in den Thontheilchen enthaltene fixe Luft auszutreiben; daher sind sie voll kleiner Höhlungen, die von der Ausdehnung dieser Luft, nachdem sie in einen elastischen Zustand versezt wurde, herrühren. Ihr spezifisches Gewicht ist verschieden; einige sind wegen der innern Höhlungen so leicht, daß sie einige Zeit auf dem Wasser schwimmen; und sind daher für Bimsstein gehalten worden. Sie unterscheiden sich aber von demselben dadurch, daß ihr Gewebe niemals faserig ist.

Ihre Farbe ist schwarz, grau, braun oder röthlich braun, und ihre Höhlen sind oft mit Krystallisationen angefüllt.

Von dieser Art ist der schwarze zellenförmige Mühlenstein vom Rhein.

Diese Steine enthalten 45 bis 50 Hundert Theile Kiesel, 15 bis 20 Eisen und 4 oder 5 Hundert Theile reiner Kalcherde, und das übrige an Thon.

Zweyte Abändrung.

Dichte Laven.

Diese haben den zweyten und vollkommnern Grad des Flusses ausgehalten, sind aber nicht ganz oh-

ohne Höhlen, welche feinere Krystallen und verglastere Stücke enthalten. Ihre Farbe ist schwarz oder braun; ihr Bruch ist stets dunkel, und nicht glasartig; so wie auch die Steine selbst undurchsichtig sind. Sie geben, ungeborsten, beym Anschlagen, einen hellen Ton.

Das Verhältniß und die Beschaffenheit ihrer Bestandtheile, sind dieselben, wie bey der vorigen Abändrung. Die gewöhnlichen Flüsse greifen sie schwer an, und wesentliches Harnsalz hat kaum einige Würkung darauf.

Dritte Abändrung.

Glasartige Laven.

Diese sind vollständiger geschmolzen und bilden Verglasungen von verschiedenen Farben, insgemein von schwarzer oder aschfarbner, selten blauer oder grünlicher Farbe.

Ein Stück von diesem Glase, gab Hrn. Bergmann 49 Hundert Theile Kiesel, 35 Alaunerde, 4 reiner Kalcherde und 12 Eisen. Ein anderes Stück von den Liparischen Inseln gab 69 Kiesel, 22 Thon und 9 Eisen. Dies muß eine sehr starke Hize ausgestanden haben; denn die Laven schmelzen sehr schwer für sich.

Der schwarze Achat von Island (Lapis obsidianus, Piedra de Galinaço) ist von dieser Art; und seine Bestandtheile und ihre Verhältnisse sind beynahe dieselben.

Die

Die härteren Abändrungen der schon beschriebenen Pechsteine, welche mit dem Stahl Feuer geben, gehören zu dieser Art.

Hr. Saussüre hat durch die Kunst alle diese Lavenarten nachgeahmt, indem er die zusammengesezten Thonarten, in denen der Hornstein der Hauptbestandtheil ist, welche er daher Hornfels (Roche de corne) nennt und schon beschrieben sind, mehr oder weniger vollkommen schmelzte *). Daher vermuthet er mit Recht, daß dieser Stein, der Mergel und die Schiefer (sechste, siebente und achte Art des Thongeschlechts) die vorzüglichsten Materialien der Lava sind **).

Ein und zwanzigste Art.

Kieselerde, vermischt mit 0,11 oder 0,17 ihres Gewichts an Bittersalzerde nebst etwas Kalcherde.

Bimstein (Pierre Ponce, Pumice stone.)

Dieser scheint eher ein vulkanischer Auswurf, als ein vulkanisches Produkt zu seyn; seine Farbe ist grau, weiß, röthlich braun oder schwarz; er ist hart, rauh und porös, und besteht aus dünnen parallelen Fasern; er ist sehr leicht: denn er schwimmt auf dem Wasser und giebt schwer mit dem Stahl Feuer.

Er

*) *Saussure* voyage dans les Alpes. p. 127.
**) a. a. O. S. 131. 132.

Er scheint ursprünglich ein Asbest zu seyn, der durch die Würkung des Feuers zerlegt ist *).

100 Theile davon enthalten, nach Hrn. Bergmann, 6 bis 15 Theile Bittersalzerde, mit etwas weniger Kalcherde und das übrige an Kiesel.

Zwey und zwanzigste Art.

Kieselerde, mit weniger als ihrem eignen Gewicht an Bittersalzerde und Eisen vermischt.

Eisenhaltiger bittererdigter Spat.

Hr. Monnet, ein Mineraloge von vorzüglichem Werth, entdeckte neulich diesen Stein zu St. Marie aux Mines und nannte ihn Pisolit. Da aber eine ganz verschiedene Mischung unter diesem Namen angedeutet wird; so nenne ich ihn eisenhaften bit-

*) Hr. Dolomieu hat neulich zu Stromboli eine andre Art vom Bimstein entdeckt, welcher ein, durch Feuer veränderter eisenrostiger Granit zu seyn scheint. — Hr. Köstlin (Fascicul. animadvers. physiol. atque mineralogico - chem. argumenti Stuttg. 1780.) glaubt, der Bimstein sey ein Körper, der aus der glasigten Lava entsteht, wenn sie ein nochmaliges langanhaltendes Feuer aushält: denn er erhielt, aus jener, vor dem Bornischen Blasebalge eine weiße schwammigte, dem Bimstein ähnliche Masse. **Ueb.**

bittererdigen Spat; ein Name der mit seinen Eigenschaften besser zusammenstimmt.

Er ist von hartem, dichtem und spatigem Gewebe: von grauer, ocheriger, unangenehmer Farbe, aber innerlich glänzend; er giebt mit dem Stahl Feuer, braust aber mit den Säuren.

In starker Hize wird er braun, schmelzt aber zulezt für sich.

100 Theile davon enthalten 50 Kiesel; das übrige an milder Bittererde und Eisen; in welchem Verhältniß aber, ist nicht erwähnt *).

Drey und zwanzigste Art.

Kieselerde innigst vermischt mit $\frac{1}{3}$ ihres Gewichts milder Kalcherde.

Türkischer Wezstein (Cos turcica.)

Dieser ist von schmuzig weißlicher Farbe und unebenem Gewebe; einige Theile scheinen dichter zu seyn als andre; so daß er gewissermaßen splittrig ist: er verhärtet mit Oel; sein spezifisches Gewicht ist 2,598; er giebt mit dem Stahl Feuer; braust aber mit den Säuren.

Ich fand in 100 Theilen 25 milder Kalcherde und kein Eisen. Es giebt unstreitig zwey unter diesem Namen bekannte Steinarten, da Hr. Walle-

rius

*) Rozier a. a. O. XIII. Suppl. S. 416.

rius behauptet, daß der, den er beschreibt, weder mit dem Stahl Feuer giebt, noch mit den Säuren aufbraust.

Vier und zwanzigste Art.

Kieselerde mit milder Kalcherde und Eisen vermischt.

Ungleichblättriger Schleifstein (Raggstone.)

Seine Farbe ist grau, sein Gewebe undeutlich blättrig; die Blätter bestehen aber aus einer Sammlung von Körnern von quarzigem, grobem und rauhem Ansehen. Sein spezifisches Gewicht ist 2, 729; er braust mit den Säuren und giebt mit dem Stahl Feuer. Ich fand, daß er einen Theil Kalcherde und etwas weniges Eisen enthielt. Er wird als Schleifstein gebraucht.

Fünf und zwanzigste Art.

Sandiger Quarz, durch ein wenig Kalcherde oder Thon und noch weniger Eisen verdichtet.

Sandstein, (Freestone, Cos arenarius, Grais.)

Unter dieser Art begreife ich blos solche, die mit dem Stahl Feuer geben; und zerstoßen, mehr einen Sand, als ein Pulver machen.

Erste Abändrung.

Sand mit Kalchcement. (Quadrum.)

Ein Stein dieser Art ist schon unter dem Kalchgeschlecht beschrieben. Wenn er etwa 50 Hundertheile, oder noch mehr, Eisen enthält, gehört er zu dieser Art; er enthält insgemein auch etwas Thon und Eisen. Er verhärtet in der Luft, und schlägt alsdenn mit dem Stahl Feuer, und braust etwas mit den Säuren. Er ist zuweilen in Rauten krystallisirt, wie zu Fontainebleau. 100 Theile davon enthalten, nach den Versuchen des Herrn Lassone, 62, 5 Kiesel, und 37, 5 milder Kalcherde *).

Der Saxum Margariticum des Linnée gehört auch zu dieser Art: er besteht aus Quarz, im Kalchcement.

Zweyte Abändrung.

Mit einem Thoncement.

Diese brausen mit den Säuren nicht; schlagen aber mit dem Stahl Feuer, obgleich einige Arten hiezu zu weich sind, wenn sie nicht eine Zeitlang der Luft ausgesezt werden.

Der Freystein von Keredge bey Maclesfield, welcher ein dichtes Korn hat, ist von dieser Art. Sein spezifisches Gewicht ist 2, 544.

So

*) Memoir. de l'Acad. de Par. A. 1777. p. 43.

So ist auch der von Brownedge in Staford-shire, (welcher so vollkommen ein Sandstein ist, daß seine spezifische Schwere nur 2, 397 ist,) und der weißlich graue Freystein von Uttoxeter. Alle diese enthalten etwas Eisen.

Steine dieser Art werden zum Schleifen gebraucht, und um Wasser zu filtriren; in einigen Gegenden auch als Schiefer. Der vorzüglichste Unterschied unter ihnen rührt von der Feinheit und Grobheit ihres Korns und Gewebes her. Ihre Farben sind mannigfaltig, und hangen vom Eisen ab.

Sechs und zwänzigste Art.

Kieselsand durch halbphlogistisirten Eisenkalch verdichtet.

Dieser Stein zerfällt, gepülvert, nicht in Sand, und ist hierin von dem vorigen verschieden. Er ist gemeiniglich von brauner oder schwarzer Farbe, wird aber röthlich oder gelblich, und zerfällt in Staub an der Luft. Sein spezifisches Gewicht ist von 2, 8 bis 3, 6. Er giebt mit dem Stahl Feuer und braust mit den Säuren nicht auf, ohnerachtet er gewöhnlich einige Theile von Schaalthieren enthält. Er ist oft selbst mit Muschelschaalen bedeckt.

Die zusammenleimende Kraft der Eisenauflösungen ist in einer scharfsinnigen Abhandlung von Hrn.

Edw. King *) gezeigt, welcher dergleichen zusammengeklebten Stein um Eisen fand, das lange in der See begraben gewesen.

Herr Gadd erzählt in den schwedischen Abhandlungen von 1770, daß Hr. Rinmann eine ähnlich gebildete Masse um einen alten Anker gefunden habe, der lange in der See gelegen. Er fügt noch aus seinen eigenen Versuchen hinzu, daß dephlogistisirte Eisenkalche, und besonders durch mineralische Säuren gemachte, Auflösungen, nicht dieselbe bindende Kraft besizen; sondern im Gegentheil nur lockerere Verbindungen machen; wie auch Hr. Higgins in einer sehr nüzlichen Abhandlung über die Cemente gezeigt hat.

Zu dieser Art kann man den schwarzen, schweren, glänzenden Quarz beym Cronstedt §. 53. rechnen, welchen man in Stafs Eisengrube in Südermannland findet, und der sehr viel Eisen enthält.

Zusam-

*) Philos. Transact. V. 1779. p. 35.

Zusammengesezte Arten, in welchen das Kieselgeschlecht den Vorzug hat.

Erste Art.

Zusammensezungen der verschiedenen Arten der Kieselgattung mit einander.

Erste Abändrung.

Quarz und Schörl.

Dieser Stein besteht aus abgesonderten Körnern von jeder Art, welche mit einander in verschiedenen Verhältnissen verbunden sind. Der Quarz ist gemeiniglich weiß oder röthlich. Der Schörl schwarz, braun, weiß oder grün. Bey einigen heißt er Granit. Einige Pflastersteine in London sind von dieser Beschaffenheit.

Zweyte Abändrung.

Quarz und Feldspat.

Der Quarz ist insgemein weiß; der Feldspat rothgelb oder braun: Hr. Saussüre fand ihn auf den Alpen, aus dessen vortreflichem Werke viele von den folgenden Beschreibungen genommen sind. Mühlsteine und Schleifsteine sind oft von dieser Art.

Dritte Abändrung.

Nierenstein und Schörl.

Der Schörl ist durch den Nierenstein gestreuet; in starkem Feuer schmelzt er; der Nierenstein wird nur weiß *). Sein spezifisches Gewicht ist von 3, 318 bis 3, 389. Der Nierenstein ist gelblich; der Schörl grün oder schwarz.

Vierte Abändrung.

Nierenstein, Schörl und Granat.

Er ist von beträchtlicher Härte und Gewicht, mit großen, rothen, grünen und gelben Flecken. Der Granit ist roth; der Schörl grün und der Nierenstein gelb **).

Fünfte Abändrung.

Quarz, Feldspat und Schörl.

Granit.

Diese sind sowohl zusammengefügt, daß Herr Saussüre richtig bemerkt, daß sie durch keine ohngefähre Mischung von vorhergebildeten Massen so verbunden seyn können; sondern zusammen krystallisirt

seyn

*) *Saussure* Voyage dans les Alpes. p. 84.

**) Saussüre a. a. O. S. 107.

seyn müssen. Man kann ihn unter dem Steinpflaster in London finden. Der Quarz ist weiß, der Schörl schwarz oder violet, und der Feldspat röthlich.

Sechste Abändrung.

Puddingstein. Breccia.

Dies sind Steine, welche aus Kieselgrand oder Cement bestehen (insgemein Bergkiesel, Jaspis oder Kieselsand), zwischen welche Kieselsteine oder Achat sich eingemischt befinden. Wenn diese lezteren rund oder eyförmig sind; so heißen sie Puddingsteine; sind sie aber eckigt, Breccien. Von der gröbern Art werden oft Mühlsteine gemacht *).

Siebente Abändrung.

Corallenstein.

Dieser ist eine Mischung von Onyx, Sardonyx, Carniol, Amethyst und Quarz.

Zweyte Art.

Mischungen der Kiesel- mit den Kalcharten.

Erste Abändrung.

Quarz und Spat.

Die abgesonderten Körner von jedem sind dicht in einander gefügt. Der Quarz ist insgemein halbdurch-

*) Mem. de Par. 1758.

durchsichtig und weiß; der Spat bräunlich gelb *).

Dritte Art.

Zusammensezungen der Kiesel- und Schwererdearten.

Vierte Art.

Zusammensezungen der Kiesel- und Bittersalzarten.

Erste Abändrung.

Quarz, Feldspat und Serpentin.

Zweyte Abändrung.

Schörl und Seifenstein.

Abgesonderte Massen von jedem, sind mit einander verbunden **). Der Seifenstein ist grün, und der Schörl schwarz; er giebt mit dem Stahl Feuer, wenn der Schörl geschlagen wird.

Dritte Abändrung.

Quarz und Speckstein.

Auch von Hrn. Saussüre entdeckt; der Quarz ist weiß, der Speckstein grün.

Vier-

*) Saussüre a. a. O. S. 104.
**) Saussüre a. a. O. S. 104.

Vierte Abändrung.

Quarz, Schörl und Speckstein

Der Speckstein ist in dem Quarz, in Gestalt schwarzer Körner eingeschlossen.

Fünfte Art.

Zusammensezungen der Kiesel- und Thonarten.

Erste Abändrung.

Quarz und Glimmer. Stellstein der Schweden. Granitello.

Er schlägt mit dem Stahl Feuer, und schmelzt nicht leicht; und wird daher zu Oefen ꝛc. gebraucht. Wenn der Glimmer im Ueberfluß da ist; so ist er von blättrigem Gewebe; seine Farbe ist gemeiniglich grau oder grün. Das Gewebe des Glimmers verhindert das Zerspalten oder Zersplittern des Kiesels oder Quarzs. Daher kömmt seine Unschmelzbarkeit, und sein Gebrauch zu Oefen.

Zweyte Abändrung.

Feldspat und Glimmer.

Granitone.

Dieses Steins erwähnt Hr. Ferber *). Einen Stein dieser Art, welcher an der Luft zerfällt, findet man in Finnland, und soll er zuweilen Salpeter oder Küchensalz enthalten. Er heißt dort Rapakivi **).

Dritte Abändrung.

Quarz und Hornstein.

In kleinen, abgesonderten, zusammengeklebten Körnern. Man findet ihn häufig in dem Gebirge von Penmaumaure in Wales. Er hat einen erdigten Geruch, giebt mit dem Stahl Feuer, und hat ein dickes blättriges Gewebe: sein spezifisches Gewicht ist 2, 811. Der Quarz ist weiß, und der Hornstein schwarz, welches dem Stein ein bläuliches Ansehen giebt.

Vier=

*) In seinen Briefen aus Welschland S. 118.

**) Linnée Mineral. von Hrn. Gmelin herausgegeben. B. 1. S. 621.

Vierte Abändrung.

Quarz, Feldspat und Glimmer, oder Quarz, Schörl und Glimmer.

Granit. (Moorstone.)

Dieser Stein besteht aus unter einander völlig abgesonderten Massen, die sehr dicht in einander gefügt sind. Ihr Verhältniß und Gestalt sind sehr abwechselnd, so wie auch ihre Farbe. Die drey ersten machen die härtste Granitart aus, die auch schon am längsten bekannt ist. Die, in welcher der Schörl ist, zerfällt eher, und hat kein besonderes Gewebe; sondern besteht aus ungeheuren, ungestalteten Massen, von großer Härte.

In dem feinern Granit ist der Quarz durchsichtig; bey andern gemeiniglich weiß oder grau, violett oder braun. Der Feldspat ist weiß, gelb, roth, grün oder schwarz; er ist gewöhnlich der Hauptbestandtheil. Der Glimmer ist auch grau, braun, gelb, grün, roth, violett oder schwarz, und ist gemeiniglich am wenigsten darinn. Der Schörl ist gewöhnlich schwarz, und in dem Granit, der solchen enthält, sehr häufig. Daher hängt die Farbe des Granits vorzüglich vom Feldspat oder Schörl ab. Der rothe Granit enthält gewöhnlich weißen Quarz, rothen Feldspat, und grauen Glimmer; der graue, weißen Quarz, grauen oder violetten Feldspat und schwarzen Glimmer. Der schwarze besteht gemeiniglich aus Schörl, statt des Feldspats. Der grüne enthält gewöhnlich grünen Quarz.

Wenn der Granit dem Löhtrohr ausgesezt wird; so trennen sich seine ungleichartigen Bestandtheile von einander In einem Tiegel fand Hr. Gerhard den Feldspat in ein durchsichtiges Glas geschmolzen; darunter lag der Glimmer, als schwarze Schlacke; und der Quarz blieb unverändert. Wenn aber alle drey gepülvert und vermischt sind; so schmelzt er etwas besser: den Quarz kann man aber immer vermittelst einer Linse unterscheiden *). Dies erklärt sehr gut, warum oft kleine weiße Körner in den Laven gefunden werden. Hr. d'Arcets Versuche stimmen hiermit zusammen; so wie auch Hr. Saussüre **).

Fünfte Abändrung.

Quarz, Feldspat, Schörl und Glimmer.

Dies ist auch eine Art von Granit, welche Hr. Saussüre auf den Alpen entdeckt hat.

Sechste Abändrung.

Nierenstein, Schörl und Glimmer.

Eine Granitart, welche Hr. Saussüre gefunden hat.

Sie=

*) Gerh. Gesch. §. 51.

**) a. a. O. S. 124.

Siebente Abändrung.

Quarz, Granat und Glimmer.

Norka, Murkstein.

Dieser ist entweder grau, oder röthlich, und wird zu Mühlsteinen gebraucht. Der Glimmer wird bald abgenuzt.

Achte Abändrung

Porphyr.

Unter diesem Namen begreife ich mit Herrn Saussüre, alle Steine welche in einem dichten, kieseligen Grunde (insgemein Jaspis, Hornstein, Schörl oder Lava) entweder Feldspat, Quarz, Schörl, Glimmer, Serpentin, oder andre Steinarten in krystallinischer Gestalt enthalten. Wenn sein Grund Jaspis ist; so ist er hart. Er ist gewöhnlich entweder roth, purpurn, grau, grün, oder schwarz; dem Grunde gemäß. Der rothe enthält gewöhnlich Feldspat in kleinen weißen Punkten oder Flecken, und außer diesen oft noch schwarze Schörlpunkte. Der grüne ist entweder ein Jaspis oder Schörl, mit Quarz oder Schörlflecken. Zuweilen enthält ein Porphyr von einer Farbe ein Bruchstück von einer andern; die grünen sind oft magnetisch. Diejenigen welche Hornstein zum Grunde haben, sind für sich schmelzbar.

Sechste Art.

Zusammensezungen der Kiesel- und verschiedener andrer Gattungen.

Erste Abändrung.

1. Quarz, Glimmer und Serpentin.

2. Quarz, Glimmer und Speckstein.

3. Quarz, Glimmer und Schörl mit Serpentin oder Speckstein, oder Seifenstein.

4. Quarz, Feldspat, Glimmer und Serpentin.

Alle diese Steine heißen Gneis *) und sind gewöhnlich von blättrigem Gewebe.

Zweyte Abändrung.

Mandelstein, Amygdaloides.

Dieser besteht aus einem Hornstein oder Jaspisgrunde, in welchem Bruchstücke von Kalchspat und Serpentin, von eyförmiger Gestalt, enthalten sind.

Drit-

*) Der Gneis, besonders der Freyberger, enthält nach Hrn. Wiegleb (Chem. Annal. Jahr 1784. B. 1. St. 2.) ohngefähr $\frac{1}{2}\frac{3}{4}$ groben Quarzsand mit Feldspat, $\frac{1}{4}$ feine Kieselerde, $\frac{1}{8}$ Alaunerde, $\frac{1}{10}$ Eisen, $\frac{1}{160}$ Kalcherde. Ueb.

Dritte Abändrung.

Variolit.

Dieses soll eine Zusammensezung von allen Steinarten seyn, die in einem Serpentingrunde eingeschlossen sind *).

Vierte Abändrung.

Metallische Bergart (Saxum metallifer.) des Linnée und Born *).

Sie besteht aus Quarz, Thon und Speckstein, und ist von verschiedenen Graden der Härte; zuweilen fehlt der Speckstein, zuweilen findet man Feldspat darinn.

Fünfte Abändrung.

Quarz, Spat und Glimmer. Saxum Angermannicum beym Linnée.

Neun-

*) Ferber a. a. O. S. 120.

**) Diese hier beschriebene Bergart ist eigentlich die vom Hrn. von Born so benannte: Linnée scheint unter jener etwas anders zu verstehen, und nimmt zu dessen Bestandtheilen nur Quarz und Glimmer an. (Vid. Ej. Syst. Nat. Tom. III. Edit. XIII. p. 78. Spec. 30.) Ueb.

Neuntes Kapitel.

Von vegetabilischen und animalischen Erden.

Die vegetabilische Erde haben Manche von besondrer Natur gehalten, welche von jeder andren spezifisch verschieden wäre; aber neuere Versuche haben gezeigt:

1. Daß die Vegetabilien nur sehr wenig Erde von irgend einer Art enthalten; und daß bey weitem der größere Theil ihrer Substanz aus Wasser, aus fixer, und aus brennbarer, in festem Zustande befindlicher Luft bestehe. Entferntere Bestandtheile sind etwas feuerbeständiges Laugensalz; welches wahrscheinlich durch vegetabilische Säuren neutralisirt ist, und einige andre Mittelsalze. So geben nach den neuesten Versuchen 33 Pfund Eichenholz nur 3 Drachmen Asche *).

2. Daß die Erde der Vegetabilien größtentheils entweder kalchartig ist; oder aus einer Mischung von allen Erdarten, und zuweilen von Eisen und Braunstein, in verschiedenen Verhältnissen, nach der verschiedenen Art der Pflanze besteht. So fand Herr Bergmann in den Aschen einiger Pflanzen, Kalcherde, Schwer-, Bittersalz-, Thon-, und selbst Kieselerde: und daher brausen die Aschen mit Säuren, und sind, selbst nach einer vollkommnen Auslaugung, für sich schmelzbar. Er fand auch zuweilen thierische Erde (das ist Phosphorselenit) in den Aschen.

*) Abhandl. der Akad. von Stockholm Jahr 1781.

Aschen. Die Erde, welche nach der Verfaulung der Vegetabilien übrig bleibt, ist genau von derselben Natur *). Hr. Morveau fand, daß die Asche einiger Vegetabilien 97, 5 Hundert Theile Kalcherde enthielt; das übrige war Bittersalzerde. Herr Berniard, Hr. d'Arcet und Hr. Achard haben dasselbe gefunden **). Die Mittelsalze, die man am gewöhnlichsten in den Aschen findet, sind: vitriolisirter Weinstein, Glaubersches Salz, Kochsalz, Digestivsalz und Selenit auch Schwefelleber. Nach Model enthält ein Pfund Rhabarber 1 $\frac{1}{2}$ Unze Selenit ***).

Daher sehen wir, warum der Thon der Vegetation so nachtheilig ist: und wie die Kalcherde in thierische Körper kömmt.

Thierische Erde erhält man entweder aus den Muschelschaalen oder Eyerschaalen, oder von den Perlen, oder Knochen, Horn, Klauen der Landthiere oder aus den Häuten der Insekten.

Die man aus den Muscheln und Eyerschaalen erhält, ist, nach wiederholten Versuchen, als bloße Kalcherde gefunden; nur die Austerschaalen zeigen schwa-

*) Scheffer a. a. O. §. 172.

**) Rozier a. a. O. XIX. S. 52.

***) Nach Hrn. Scheelen's Untersuchung, die nächstens erscheinen wird, ist dies keinesweges eigentlicher Selenit; sondern, was man wohl schwerlich geglaubt hätte, in Zuckersäure aufgelöste Kalcherde (gezuckerter Kalch.) Ueb.

schwache Spuren von Selenit *). Die aus den Knochen, Horn, Klauen und Zähnen u. s. w. erhaltene, fand Hr. Gahn, als eine, Phosphorsäure haltende, Kalcherde; daher kann eine Auflösung der Knochen in mineralischen Säuren nie neutralisirt werden; ein Umstand, welcher alle vorhergehende Chemisten irre machte, den man aber jezt vollkommen erklären kann. Denn eine solche Auflösung ist in der That, die Auflösung eines Mittelsalzes, (wenn z. B. die Knochen in Salpeter- oder Kochsalzsäure aufgelöst werden:) oder eine Zerfezung eines Mittelsalzes, wenn man die Vitriolsäure als Auflösungsmittel gebraucht; in beyden Fällen muß man eine freye ungesättigte Säure finden. Indessen enthalten einige Knochen einen Ueberfluß an Phosphorsäure, und einige einen Ueberfluß an Erde, als Elfenbein; daher einige in diesem leztern eine besondre Erde zu entdecken geglaubt haben. Einige neue und genaue Versuche, über das Verhältniß der Phosphorsäure in den Knochen, von Hrn. Berniard kann man in Roziers Journal vom J. 1781. S. 280 und 1782. S. 43. sehen.

Die Phosphorsäure trennt man von dieser Erde, wenn man die Knochen bis zur Weiße kalcinirt *), sie alsdann in Salpetersäure auflöst und die

*) Bergmann Anmerk. über Scheffer a. a. O. §. 173.

**) Nach neuern Bemerkungen soll das Kalciniren bis zur Weiße, nicht allein nicht nöthig seyn; sondern

die Kalcherde durch koncentrirte Vitriolsäure niederschlägt. Alsdann erhält man einen Sclenit (den man entweder durch Kalcination mit Holzkohlen, oder durch Kochen in einer Auflösung von mildem fixen Alkali, zerlegen kann,) und die Phosphorsäure bleibt in der Flüßigkeit.

Erster Anhang.

Vom Diamant und Reißbley.

Diese Substanzen können nicht gut unter irgend eine Klasse der Mineralien gerechnet werden; auch nicht unter die Erden, weil sie keine Erde enthalten; noch unter die brennbaren Körper, weil ihre Brennbarkeit erst in so hohen Graden der Hize anfängt, und stufenweise so wenig zunimmt, daß sie kaum, und nur durch ihre Würkung, bemerkt werden kann, da sich das Gewicht dieser Substanzen, wenn sie lange dem Feuer ausgesezt gewesen sind, vermindert. Solchergestalt unterscheiden sie sich gänzlich von allen andern brennbaren Körpern; daher halte ich es für schicklich, von ihnen besonders zu handeln.

Der

dern selbst die Menge des Phosphors vermindern. — Ganz neuerlich hat Hr. Klaproth in Berlin (Chem. Annal. J. 1785.) entdeckt, daß das berühmte Preusische Salz keine neue Säure enthalte; sondern nur eine mit Mineralalkali übersättigte Phosphorsäure sey. Ueb.

Der Diamant.

Der Diamant ist beständig durchsichtig, und meistens ohne Farbe; aber zuweilen gefärbt, gelb, röthlich, grünblau oder braun; er ist zuweilen äusserlich, aber immer inwendig, glänzend; er ist gewöhnlich in achteckten Krystallen angeschossen; zuweilen findet man ihn aber in runden Massen. Sein Gewebe ist blättrig.

Er schlägt mit dem Stahl Feuer, schneidet die härtesten Krystalle, selbst Rubine: und ist der härteste Körper. Sein spezifisches Gewicht ist 3, 5 bis 3, 66. Keine Säure hat eine Würkung darauf; außer die Vitriolsäure; denn wenn man das Diamantpulver mit dieser Säure reibt, und fast bis zur Trockne abdunsten läßt; so wird die Säure schwarz, und sezt Häutchens ab, welche brennen, und fast ganz verzehrt werden.

In einer Hize, die etwas gröſser ist, als worin das Silber schmelzt, wird der Diamant gänzlich verflüchtigt und verzehrt. Er bringt sogar eine kleine Flamme hervor, und vermindert die gemeine Luft, grade so, wie phlogistische Substanzen. Er läßt etwas Ruß zurück, so daß Sir Isaak Newtons ausserordentliche Muthmaßung, daß er eine verdickte brennbare Substanz sey, völlig bestätigt wird. Unter den gewöhnlichen Flüssen haben nur

Bo-

Borax und wesentliches Harnsalz einige Würkung darauf *).

Man findet ihn in Golkonda, Visapour, Bengalen, Borneo und Brasilien.

Die Natur der würflichten Diamante ist noch nicht untersucht worden.

Reißbley. Plumbago, Bleyerz der Schweden.

Diese Substanz ist äußerlich schwarz, aber bläulich weiß, und wie ein Metall auf dem frischen Bru-

*) Hr. Geijer (Chem. Annal. Jahr 1785. St. 1.) sezte Tafel- und Rosensteine, von 1 Viertel Karat, nach langsamer Erwärmung der stärksten Flamme aus. Sie verloren bald ihren Glanz, und die geschliffene Facetten, wurden immer kleiner, und waren, nach 2 bis 3 Minuten Anblasung so klein, daß der Luftstrom solche von der Kohle werfen wollte. Bey dem Versuche auf einem Stücke einer Kapelle schien die Verminderung noch schneller zu geschehen. Ob ein Phosphorischer Schein da war, konnte bey dem starken Lichte, nicht entschieden werden. — Mit 6 bis 8 mal so viel natürlichen Harnsalze vereinigte er sich nicht, sondern floß immer oben auf, (welches kein andrer Stein thut;) endlich bekam die Glaskugel milchfarbene Wolken, und verminderte sich; aber wohl mehr durch Verbrennen, als durch Auflösung. — 4 bis 6 mal so viel Borax schien ihn etwas anzugreifen; aber er schwamm doch immer auf der Fläche und nahm ab: das Boraxglas verflog, und sezte ein blaues Häutgen auf die Kohle ab. Ueb.

Bruche glänzend. Das Gewebe ist glimmrig und schaalig, aber doch körnig. Man braucht es zu Bleystiften.

Es ist zu weich, als daß es mit dem Stahl Feuer schlage; seine spezifische Schwere ist 1, 987 bis 2, 267.

Es ist in mineralischen Säuren unauflöslich. In starker Hize und offnem Feuer verfliegt es ganz, und läßt nur etwas Eisen nach, (welches nur zufällig in ihm vorhanden zu seyn scheint,) und einige Körner Kiesel.

Die gewöhnlichen Flüsse bringen es nicht zum Schmelzen. Es wird durch die Verpuffung mit Salpeter in rothglühenden Tiegeln zersezt.

Nach Hrn. Scheele, der zuerst die Natur dieses Minerals entdeckte, bedarf man zur Zersezung von einem Theile Reißbley, 10 Theile Salpeter, da 1 Theil Holzkohlen, nur 5 Theile Salpeter erfordern: daher enthält es zweymal so viel Phlogiston, als die Holzkohlen. Indem Hr. Scheele die Luft, die bey jenes Zerlegung sich entwickelt, in einer Blase auffieng, fand er, daß $\frac{1}{3}$ davon im Kalchwasser verschluckt wurde, und also fixe Luft sey, und in der übrigen konnte ein Licht brennen. Da aber der Salpeter selbst, durch seine Verbrennung, fixe Luft geben könnte; so zerlegte er, um alle Einwürfe zu heben, das Reißbley, indem er die Arsenikſäure, welche mit Reißbley vermischt war, sublimirte und reducirte; und auch so erhielt er fixe Luft. Es ist zu vermuthen, daß 100 Gr. Reißbley, 33 Gr. Luftſäure, und 67 Phlogiston enthalten; denn 100

Gr.

Gr. Salpeter enthalten etwa 33 Gr. eigentlicher reiner Salpetersäure. Dieser wird zerlegt, wenn er so viel Brennbares *) erhält, als nöthig ist, ihn in Salpeterluft zu verwandeln, oder etwas mehr. Nun werden 33 Gr. Salpetersäure, durch etwa 6,7 Gr. Phlogiston in Salpeterluft verwandelt; also fodern 1000 Gr. Salpeter zu ihrer Zerlegung 67 Gr. Phlogiston; und da 100 Gr. Reißbley, 1000 Gr. Salpeter zerlegen; so müssen sie 67 Gr. Phlogiston enthalten.

Zweyter Anhang.

Von der allgemeinen Prüfungsart, und Zerlegung der Erden und Steine.

Erster Abschnitt.

Von der Prüfung der Erden.

Wenn die Erden gut getrocknet, und von allen sichtlich fremdartigen Theilen getrennt sind; so sollte man einen Theil davon wägen und in einer Glasretorte destilliren, bis der Boden anfängt roth zu glühen. In einigen Fällen kann es gut seyn, die sich entwickelnde Luft in einem pnevmatischen Apparat aufzufangen. Jedesmal aber muß man, was übergeht, oder sich sublimirt, untersuchen, ob es säuerlich oder

*) Im Grundtexte steht: so viel Säure, dies ist unstreitig ein Druckfehler. Ueb.

oder alkalisch sey? Hierzu dient durch Lackmus blau gefärbtes, und zum Theil durch destillirten Weinessig geröthetes Papier. Wenn das Blaue roth wird; so ist eine Säure in der destillirten Flüßigkeit: wenn das Rothe verlöscht, und das Blaue hergestellt wird; so ist ein flüchtiges Alkali die Ursache. Schlägt die Flüßigkeit das Kalchwasser nieder, aber nicht den Salpeterselenit; so enthält sie fixe Luft: wenn sie auch den Salpeterselenit niederschlägt, so enthält sie Vitriolsäure. Enthält sie Kochsalzsäure, so schlägt sie den Kalchsalpeter nicht nieder, wohl aber das salpetersaure Silber. Der Verlust des Gewichts des Rückbleibsels in der Retorte, und das Gewicht des Wassers in der Vorlage, wird das Verhältniß der flüchtigen Bestandtheile angeben.

Ein andrer Theil solite in 6 oder 8 mal so vielem reinem Wasser digerirt, und die Eigenschaften des Wassers untersucht werden, um zu finden, ob die Erde Mittelsalze enthält? Hier sollte man der Methode des Hrn. Bergmann in seiner Untersuchung der mineralischen Wasser folgen.

Zweyter Abschnitt.

Von der allgemeinen Untersuchungsart der Steine.

Erstlich muß ihr spezifisches Gewicht untersucht werden; auch ihre Härte; ob sie mit dem Stahl Feuer schlagen? oder mit dem Nagel abgeschabt, oder nur durch Krystall, und noch härtere Steine, gereizt wer-

den

den können? Auch beobachte man ihr Gewebe, ihre Durchsichtigkeit; und ob sie ganz gleichartige oder zusammengesezte Arten sind u. s. w.

2. In einigen Fällen kann man versuchen, ob sie das Wasser einsaugen; oder ob das Wasser durch Aufsieden, oder Digeriren, etwas aus ihnen herausziehen kann?

3. Ob sie in den Säuren auflösbar sind, oder vor oder nach der Pulverisirung, mit ihnen aufbrausen; oder ob sie, durch Kochen mit zerflossenem Weinsteinöl zerlegt werden; wie Gyps und Schwerspat?

4. Ob sie mit dem Salpeter verpuffen?

5. Ob sie durch Destillirung mit Vitriolöl Flußspatsäure geben, oder ein flüchtiges Alkali, mit dem Weinsteinsalze?

6. Ob sie für sich vor dem Löhtrohr schmelzbar sind, und wie sie vom Mineralalkali, Borax und wesentlichen Harnsalz verändert werden: und ob sie, allmählig erhizt, verknistern?

7. Steine, welche für sich durchs Löhtrohr schmelzen, sind gewiß zusammengesezt; und enthalten wenigstens 3 Erdarten, von denen die Kalcherde wahrscheinlich eine ist: und wenn sie mit dem Stah Feuer geben; so ist die Kieselerde vermuthlich die andre.

Dritter Abschnitt.

Von der Zerlegung der Erden und Steine.

Das beste allgemeine Auflösungsmittel für Steine und Erden, scheint mir das Königswasser, welches aus 2 Theilen Salpeter- und einem Theil Kochsalzsäure gemacht ist. Wenn der Stein oder die Erde stark mit Säuren aufbrauft; so ist keine andre Zubereitung nöthig, als eine Absonderung sichtlicher fremdartiger Theile, und die Pulverisirung; die Auflösung geschieht dann leichtlich in Digestionshize, wenn es nöthig ist. Das unaufgelöste Rückbleibsel schmelzt, wenn es rein kieselartig ist, mit etwa der Hälfte seines Gewichts an mineralischem Alkali, zum durchsichtigen Glase; wo nicht, so ist es noch zusammengesezt; und seine auflösbaren Theile werden einer wiederholten Digestion nachgeben.

Braust der Stein nicht auf, und löset er sich nach der Pulverisirung und Digestion, nicht leicht in Säuren auf; sondern läßt ein unauflösbares Rückbleibsel, welches offenbar zusammengesezt, oder nur wenig verändert ist, zurück; so muß es noch einmal gepülvert, und mit 2 oder 3 mal so vielem mineralischen Alkali vermischt, und eine oder zwey Stunden einer gelinden Glühhize *) ausgesezt werden.

Ich

*) Das Feuer darf nicht so stark seyn, bis zum Schmelzen der Masse, da sie sodann leicht das Gefäß angreift, und dadurch eine fremde Erde in die Mischung bringt: die Masse muß nur etwas zusammenbacken. Ueb.

Ich fand, daß der Glimmer eine Beymischung von 4mal so vielem Mineralalkali erfoderte. Alsdann muß er vom Alkali durch Auslaugen und Filtriren befreyt werden, indem man ihn mit destillirtem Wasser wäscht, bis das Wasser völlig ohne Geschmack ist, und keine metallische Auflösung niederschlägt.

Der gepülverte, so ausgesüßte Stein, muß getrocknet werden, indem man ihn bis zur Röthe glühet, und dann wägt, und 100 Gr. zu den folgenden Versuchen nimmt. Es wäre besser wenn man noch mehrere gebrauchte; aber die Zerlegung würde kostbarer seyn.

Das Pulver digerire man alsdenn in 8 oder 10 mal so vielem Königswasser, bey einer Siedehize in einer Retorte, an welche die Vorlage lutirt ist, und seze die Digestion so lange fort, als noch etwas durch frische zugegoßne Säure aufgelöst zu werden scheint. Ich fand, daß der Glimmer 50 mal sein Gewicht an Königswasser erfoderte, ehe er gänzlich zerlegt wurde, da die Säure so flüchtig ist, daß sie bald über destillirt. Bey Vitriolöl ist der Vortheil, daß es eine stärkere Hize erträgt, den Schwerspat auflöst, und kräftiger auf den Thon würkt, als Königswasser: man muß aber eine große Retorte gebrauchen; denn, oft blähet es sich am Ende, wirft den Stein oder die Erde in die Höhe, und führt sie mit in die Vorlage über; auch würkt es nicht hinlänglich auf Eisenkalche, wenn diese sehr dephlogistisirt sind. Salpetergeist greift sie noch weniger an.

Das

Daher gebrauche ich oft zuerst Vitriolöl; dann schlage ich durch mildes Alkali die Auflösung nieder, und löse den Niederschlag wiederum in Königswasser auf. Wenn man auf diese Art eine vollkommne Auflösung bewürkt; so muß das Rückbleibsel wohl gewaschen und das Wasser zur Auflösung gethan werden; das wohl getrocknete und gewogene Rückbleibsel giebt das Gewicht der Kieselerde in der Zusammensezung.

Alsdann muß man die Auflösung untersuchen; welche oft die vier auflösbaren Erden, die Kalch-, Schwer-, Bittersalz- und Alaunerde, und auch einen Eisenkalch enthält. Sie behält stets einen Ueberfluß an Säure, wovon sie großen Theils durch anhaltendes Sieden befreyet werden kann, weil beyde Säuren sehr flüchtig sind; und in der That bleibt von der Kochsalzsäure nichts übrig, als was mit dem Eisenkalche verbunden ist, weil die Salpetersäure sie von den Erden jagt. Wenn man diese überflüßige Säure vertrieben hat; so wird zu der folgenden Niederschlagung weniger Alkali erfodert, und weniger Luftsäure in Freyheit gesezt werden, welche viel von dem Niederschlage, durch Wiederauflösung desselben, zurück halten würde. Dann muß man die Auflösung bis zum halben Nößel abdunsten.

Wenn die Auflösung so zubereitet ist; so pflegt man den Eisenkalch aus ihr durch Blutlauge nieder zu schlagen. Gegen diese Methode habe ich aber zwey Einwendungen: 1. daß auch die Schwererde niedergeschlagen und mit der Blutlauge vermischt wer-

werden würde: 2. daß diese Niederschlagung, (die überdem noch sehr langsam geschieht,) sehr oft etwas Eisen in der Auflösung läßt; denn die überflüssige Blutlauge, welche nothwendig hinzu gethan werden muß, um versichert zu seyn, daß alles Eisen niedergeschlagen ist, löst immer wieder etwas Berlinerblau auf, welches nun in der Flüßigkeit bleibt, und nicht wieder abgesondert werden kann *). Daher brauche ich folgende Methode. Erstlich bereite ich Blutlauge nach Hrn. Bergmann, indem ich eine reine alkalische Lauge über Berlinerblau digerire und koche, bis das Alkali nicht mehr mit den Säuren aufbraust, noch eine Auflösung des Kalchsalpeters oder

*) Hierzu kömmt, daß die anzuwendende Blutlauge bis izt noch nicht, zuversichtlich frey von allem aufgelösten Berlinerblau oder andern Theilen erhalten werden kann. Weder die Sättigung der Blutlauge, durch Salzsäure, nach dem Rathe des verewigten Bergmann's, noch die Ausstellung dieser Mischung an das Tageslicht, nach Hrn. von Scopoli (Neuest. Entdeck. in der Chem. Th. 8. S. 4.) noch die Vermischung derselben mit Weingeist, nach Hrn. Scheele, und Westrumb (Ch. Annal. J. 1784. B. 1. S. 525. B. 2. S. 41.) ist dazu hinlänglich; sondern Hr. Westrumb fand, daß eine solche gereinigte Lauge fast immer noch Kupfer, noch mehr aber an Eisen enthalte. (Ch. Annal. J. 1784. B. 2. S. 524.) Ueberdem ist die Angabe des, im gefällten Berlinerblau befindlichen Eisens, bisher immer, nach Hrn. Westrumb, unrichtig gewesen. (S. Chem. Annal. Jahr 1785. B. 1.) Ueb.

oder eine andre Erde, außer die Schwererde, niederschlägt. Ich mache sie selbst noch etwas stärker; denn wenn sie blos mit der färbenden Materie gesättigt ist; so verdirbt sie bald die andern Erden, und schlägt sie nieder, weil die färbende Materie verfliegt. Alsdann untersuche ich, wie viel von diesem Alkali nöthig ist, um 1 Gr. Eisen aus seiner Auflösung in verdünnter Vitriol- oder Kochsalzsäure niederzuschlagen: und ich bemerke dies auf einem Zettel an der Flasche, welche das Alkali enthält. Nun komme ich zur Anwendung.

Wenn die Auflösung der Erden gewogen ist, so nehme ich 100 Gr. davon, und gieße nach und nach die Blutlauge darauf, (wovon auch ein Theil vorläufig gewogen ist) bis alles Eisen, oder Schwererde und Eisen, niedergeschlagen ist; das Gewicht des gebrauchten Alkalis giebt das Gewicht des Eisens, welches in 100 Gr. von der Auflösung enthalten ist; und die in 100 Gr. von der Auflösung, enthaltene Menge, giebt durch Berechnung, die Summe an, welche in der ganzen Auflösung enthalten ist; wovon nun die Schwererde, wenn einige in den folgenden Versuchen gefunden wird, abgezogen werden muß.

Hat man auf diese Art die Menge des Eisens gefunden; so muß man das Rückbleibsel der Auflösung durch luftvolles Mineralalkali niederschlagen, und eine halbe Stunde kochen, um so viel fixe Luft, als möglich, auszutreiben.

Hie-

Hiedurch wird alles, was in der Auflösung enthalten war, niedergeschlagen und es bleibt nichts darinn, als kubischer Salpeter und Küchensalz. Wenn sich der Niederschlag nach einem oder zwey Tagen gesezt hat; so muß man die Flüßigkeit abgiessen und die lezten Theile mit einer gläsernen Sprüze absondern. Alsdann muß man den Niederschlag mit destillirtem Wasser kochen, es hernach abgießen, und völlig absondern, bis es geschmacklos davon abgegossen wird.

Wenn der Niederschlag hinlänglich getrocknet ist; muß er wiederum in Salpetersäure zweymal aufgelöst, zur Trockniß abgedunstet, und dann eine Stunde in einer weißen Glühhize kalcinirt, und endlich mit 6 oder 8 mal so viel destillirtem Weinessig in einer Hize von 60° eine oder zwey Stunden erhalten werden; hiedurch wird die Schwer- und Kalch- und Bittersalzerde ausgezogen und von dem Thon und Eisenkalch, welcher unaufgelöst bleiben wird, getrennt.

Von dieser eßigsauren Auflösung müssen 100 Gr. genommen, und mit Blutlauge untersucht werden. Wenn etwas niedergeschlagen wird; so ist es Schwererde: und wenn man diese rothglühet; so erfährt man ihr Gewicht. Noch besser ists, durch einen vorläufigen Versuch die Menge zu bestimmen, welche nöthig ist, um 1 Gr. eßigsaure Schwererde niederzuschlagen: und nach der Regel des Verhältnisses kann man die Menge desselben in der ganzen Auflösung finden.

Das Rückbleibsel der eßigsauren Auflösung, muß bis zur Trockniß abgedunstet, in einem rein polirten eisernen Tiegel zwey Stunden weiß geglühet, dann gewogen und in heißes destillirtes Wasser geworfen werden. Wenn dann Kalcherde darinn ist; so wird sie in hinreichender Menge dieses Wassers aufgelöst werden. Da eine Unze kaum einen Gran auflösen kann; so ist das öftere Hinzugießen von heißem Wasser, nöthig. Die Bittererde wird aufgelöst bleiben, und muß getrocknet und gewogen werden; ihr Gewicht giebt das Gewicht der reinen Kalcherde; von welcher das Gewicht der Schwererde, wenn sie vorhanden ist, abzuziehen ist. Das Kalchwasser kann auch durch luftvolles Alkali niedergeschlagen werden.

Endlich erhize man die Alaunerde und den Eisenkalch, welche durch die Eßigsäure unaufgelöst blieben, nur mäßig, (um ihr Zusammenhangen zu verhindern,) und koche sie zu wiederholten malen in dephlogistisirter Salpetersäure bis zur Trockniß, und löse sie zulezt in dieser Säure auf. Diese wird dann nur die Alaunerde aufnehmen, die niedergeschlagen, getrocknet und gewogen werden kann. Indessen möchte dies mühsame Verfahren unnöthig seyn, da das Gewicht des Eisens durch den Versuch mit der Blutlauge erhellet; das Gewicht der Alaunerde aber ergiebt sich von selbst, sobald diese zwey nur allein noch übrig sind. Dies ist sogar besser, weil der Kalch durch diese Operationen beständig am Gewicht zunimmt.

Außer dieser allgemeinen Methode, kann man einige andre in besondren Fällen gebrauchen.

1) Um einen kleinen Theil Alaun- oder Bittersalzerde in einer Auflösung einer großen Menge Kalcherde zu entdecken, kann man kaustisches flüchtiges Alkali gebrauchen, welches die Alaun-, und die Bitterererde, wenn welche da ist, aber nicht die Kalcherde, niederschlagen wird. Destillirter Weineßig, zum Niederschlage gegossen, wird zeigen, ob er aus Bittersalz- oder Alaunerde bestehe. 2) Einen kleinen Theil Kalch- oder Schwererde in einer Auflösung der Alaun- oder Bittersalzerde, kann man durch Vitriolsäure entdecken, welche die Kalch- und Schwererde niederschlägt. Die Auflösung muß verdünnt werden; sonst würde der Thon auch niedergeschlagen werden. Wenn kein Ueberfluß an Säure da ist; so ist die Zuckersäure eine noch genauere Anzeige der Kalcherde. 100 Gran Gyps enthalten etwa 32 Kalcherde; 100 Gr. Schwerspat 84 Gr. Schwererde; 100 Gr. Zuckerselenit enthalten etwa 45 Kalcherde. Die Unauflösbarkeit des Schwerspats in 500 mal so viel siedendem Wasser unterscheidet ihn hinreichend. Aus diesen Umständen kann man die Mengen der Theile leicht bestimmen. 3) Einen kleinen Theil Alaunerde, kann man in einer großen Menge Bittersalzerde entdecken; entweder, wenn man das Ganze niederschlägt, und mit destillirtem Weineßig behandelt; oder wenn man die Auflösung fast bis zum Aufsieden erhizt, und noch mehr luftvolle Magnesie hinzu thut, bis die Auflösung völlig

mittelsalzartig ist, welches nie geschieht, wenn Alaunerde darinn enthalten ist; weil diese einen Ueberfluß an Säure erfodert, um in der Auflösung zu bleiben. Hiedurch wird der Thon im Zustande eines unvollkommenen Alauns (embryon allum) niedergeschlagen, welcher etwa die Hälfte seines Gewichts an Alaunerde enthält: (zur größern Genauigkeit kann man ihn zerlegen, wenn man ihn in flüchtigem Alkali kocht.) Nach der Niederschlagung muß die Auflösung sehr verdünnt werden, weil das Bittersalz, welches in der Auflösung, so lange sie heiß ist, bleibt, sich niederschlägt, wenn sie kalt ist und sich mit dem unvollkommnen Alaun vermischt.

4) Einen kleinen Theil Bittererde kann man von einer großen Menge Alaunerde am besten absondern, wenn man das Ganze niederschlägt, und den Niederschlag mit destillirtem Weineßig behandelt.

Endlich lassen sich Kalcherde und Schwererde von einander scheiden; entweder, wenn man die Schwererde durch Blutlauge, oder die Kalcherde durch ein kaustisches fixes Alkali niederschlägt. Oder man kann beyde durch Vitriolsäure fällen, und die Auflösung bis zu einer kleinen Quantität verdunsten, alsdann die Flüßigkeit abgießen und den getrockneten Niederschlag mit 500 mal seinem Gewicht an siedendem Wasser kochen: was unaufgelöst bleibt, ist Schwerspat.

Tabelle, von der verhältnißmäßigen Härte verschiedener Steinarten; vorzüglich aus den Abhandlungen der Schwed. Akad. zu Stockholm vom J. 1768. gezogen *).

Hr. Quist der Verfasser dieser Abhandlung bestimmte die Härte der meisten folgenden Steine, indem er die Ordnung bemerkte, in welcher sie geschickt waren, einander zu rizen und Eindrücke zu machen; die ersten sind im Stande, in die folgenden zu schneiden oder sie zu rizen; aber nicht umgekehrt; die vier lezten Arten habe ich aus eigner Beobachtung hinzugesezt.

Sogenannter Dievelsßten von Ormos	—				20
Rother, sogenannter Pink		—			19—3,4
Bläulicher Diamant	—		—		19—3,3
Gelblicher Diamant	—		—		19—3,3
Kubischer Diamant	—		—		18—3,2
Rubin	—	—		—	17—4,2
Blasser Rubin von Brasilien		—			16—3,5
Spinell	—	—		—	13—3,4
Dunkelblauer Sapphir		—		—	16—3,8
Bläßerer Sapphir		—		—	17—3,8
Topas	—		—		15—4,2
Weißlicher	—		—		14—3,5
Böhmischer	—		—	—	11—2,8
Smaragd	—		—	—	12—2,8

Gra.

*) S. deutsche Uebersezung des Hrn. Hofr. Kästners B. 30. S. 75. Ueb.

Granat	—	—	—	12—4,4
Achat	—	—	—	12—2,6
Onyx	—	—	—	12—2,6
Sardonyx	—	—	—	12—2,6
Amethyst	—	—	—	11—2,7
Krystall	—	—	—	11—2,6
Karniol	—	—	—	11—2,7
Grüner Jaspis	—	—		11—2,7
Röthlich gelber		—	—	9—2,6
Schörl	—	—	—	10
Turmalin	—	—	—	10
Quarz	—		—	10—2,7
Opal	—	—	—	10—2,6
Chrysolith	—	—	—	10—3,7
Zeolith	—	—	—	8—2,1
Flußspat	—	—	—	7
Kalchspat	—	—	—	6
Gyps	—	—	—	5
Kreide	—	—	—	3

Anmerkungen.

1) Künstliche Edelsteine unterscheidet man leicht von ächten, durch ihre Weisheit, Schmelzbarkeit, Auflösbarkeit in Säuren, und in manchen Fällen durch ihre spezifische Schwere.

2) Steine, deren Härte nicht über 11 geht, können mit dem Stahl gerizt werden.

3) Es ist merkwürdig, daß der Opal, der an Härte dem Quarz gleich ist, mit dem Stahl kein Feuer schlägt; wie Hr. Bergmann behauptet.

Kömmt dies von seiner Brüchigkeit? Es scheint aber, daß die Opale von verschiedener Härte sind; denn Hr. Quist erwähnt in einem Briefe an Herrn Rinmann, daß er Opale gesehen habe, die fast so hart gewesen sind, als der Diamant *).

Zweyte Abtheilung.

Salzige Substanzen.

Alle diejenigen Substanzen, welche unter dieser Benennung allein bekannt sind, erfodern weniger als 200 mal ihr Gewicht von siedendem Wasser, um aufgelöst zu werden.

Sie haben meistens einen eigenthümlichen Geschmack; und die von der mineralischen Art sind unentzündbar.

Erstes Kapitel.

Von den Säuren.

Die Säuren, welche man im Mineralreich antrifft, sind: die Luftsäure, Vitriolsäure, Kochsalzsäure, Flußspatsäure, Bernsteinsäure, Phosphorsäure, Wasserbleysäure, Arsenikſäure und Tungsteinsäure.

Die

*) Abhandl. der Akad. von Stockholm Jahr 1766.

Die Luftsäure findet man entweder in luftförmiger Gestalt in den Gruben, Höhlen, Brunnen; oder mit Wasser verbunden, in mineralischen oder gemeinen Quellen; oder mit alkalischen Erden verbunden oder in Erzen u. s. w. Man erkennt sie leicht durch ihre Eigenschaft, das Licht auszulöschen, sich mit dem Wasser zu vereinigen, und dann das Kalchwasser, (aber keine Auflösung des salpetersauren Kalchs) niederzuschlagen.

Die dephlogistisirte Vitriolsäure ist beständig mit dem Wasser verbunden; und da sie in der Erde Körper antreffen muß, womit sie sich vereinigen kann; so glaube ich, daß sie nie außer aller Verbindung gefunden werde, ob sie sich gleich mit einigen Körpern über den Sättigungspunkt vereinigen kann. Zwar sagt Herr Baldassari, daß er eine trockne koncentrirte Säure gefunden habe, welche am Selenit in einer Grotte im Berge Zaccolino bey Siena, hieng *). Dies ist aber völlig durch die spätern Beobachtungen des Hrn. Murray widerlegt **). Im verbundenen Zustande findet man sie in verschiedenen Mittelsalzen.

Die phlogistisirte oder schwefichte Vitriolsäure, kömmt oft in einem freyen luftartigen Zustande vor, indem sie aus vulkanischen Bergen hervorbricht; und zeigt sich auch in einigen Höhlen und mineralischen Wassern.

Von

*) Rozier a. a. O. VII.
**) S. Abhandl. der Schwed. Akad. von Stockholm B. 37.

Von den andern Säuren ist bisher keine in losem Zustande gefunden worden; außer das Sedativsalz, welches Hr. Höffer in den heißen mineralischen Seen bey dem Berge Rotundo, Berchiaio, und Castelnuovo in Toskana fand, in dem Verhältniß von beynahe 9 Gr. in 100 Gran Wasser. Hr. Maskagni fand sie ebenfalls am Schiefer hängend, an den Ufern dieser Seen, von einer schmuzig weissen, gelben oder grünlichen Farbe, und in Gestalt von Nadeln krystallisirt *).

Dieses Salz erfodert wenigstens 20 mal sein eignes Gewicht an siedendem Wasser, um aufgelöst zu werden, und 50 mal sein Gewicht, um aufgelöst zu bleiben. Es ist auch in heißem Weingeist auflösbar; und diese Auflösung brennt mit einer grünlichen Flamme. Seine Auflösung im Wasser, färbt, erhizt, die Lackmusauflösung, roth. Es verglast in mäßiger Hize; das so gebildete Glas aber, ist im Wasser auflöslich. Sein spezifisches Gewicht ist 1, 479.

Ob die Salpetersäure gleich insgemein unter die Mineralsäuren gerechnet wird; so kann sie doch kaum so genennt werden, da sie allemal zu ihrer Bildung, die Fäulniß thierischer oder pflanzenartiger Substanzen erfodert. Man findet sie nie ganz frey, (ausgenommen vielleicht in Beinhäusern und heimlichen Gemächern); sondern stets mit Laugensalzen oder Erden verbunden.

Die

*) Rozier a. a. O. S. 364.

Die Kochsalzsäure findet man allein mit Alkalien, Erden und einigen Metallen verbunden.

Die Flußspatsäure trifft man im Flußspat, Lasurstein, Chrysopras und phosphorischer Blende an *).

Die Bernsteinsäure findet man allein im Bernstein.

Die Phosphorsäure ist bisher nur in gegrabenen Knochen und einer Art von Bleyerz gefunden **). Sie hat vermuthlich ihren Ursprung der Auflösung der Knochen zu verdanken.

Die

*) Man hat gleich Anfangs, nach der ersten Entdekkung der Flußspatsäure nach Hrn. Scheele, häufig darüber gestritten, ob dieselbe eine eigenthümliche Säure sey, oder nur eine verlarvte bekannte. Zulezt schienen sich die mehrsten Chemisten, in der Bejahung des ersten Sazes zu vereinigen: aber ganz neuerlich bestreitet ihn wieder einer der ersten deutschen Chemisten Hr. Achard; und behauptet, es sey nur die aufgegossene Säure, etwas durch die Verbindung mit der festen aufsublimirten Materie verändert. Was dieser Meynung ein beträchtliches Gewicht giebt, ist das Verhalten, der, durch die Destillation erhaltenen, erdigten Substanz, die sich in Hrn. Achards Versuchen keinesweges, wie Kieselerde verhielt: daher sie Hr. Achard auch flüchtige Flußspaterde nennt. (S. Chem. Annal. J. 1785. B. 1. St. 2.) Die völlige Gewißheit über diesen Punkt fordert die Chemisten zu neuer Aufmerksamkeit auf. Ueb.

**) Ganz kürzlich entdeckte sie auch Hr. Klaproth in dem grünen Tschoppauer Bleyspat. (S. Chem. Annal. Jahr 1785.) Ueb.

Die Wasserbleysäure ist, da sie erst seit kurzem bekannt ist, nur im Wasserbley gefunden.

Die Arsenikſäure ist in den Erzen andrer metallischen Substanzen, besonders des Kobolds, bemerkt worden.

Die Tungsteinsäure ist bisher allein in dem Kalchstein, welcher Tungstein heißt, gefunden.

Zweytes Kapitel.

Von den alkalischen Salzen.

Diese sind entweder feuerfest oder flüchtig; die feuerfesten sind entweder vegetabilischen oder mineralischen Ursprungs; diese unterscheiden sich aber durch wenig Eigenschaften von einander. Man muß aber merken, daß einige Pflanzen ein Alkali geben, welches gänzlich dem mineralischen ähnlich ist; besonders die Meerpflanzen, oder diejenigen, welche am Ufer der See wachsen: keines von ihnen findet man im kaustischen Zustande; sondern alle sind wenigstens mit Luftsäure verbunden. Sie brausen alsdann mit den meisten andern Säuren auf, färben die blauen Pflanzensäfte grün, schießen mit den drey bekannten Mineralsäuren zu Krystallen an, u. s. w.

Das vegetabilische Alkali findet man selten in der Erde, außer in Brunnen in Städten, so wie zu Doway u. s. w. *) auch im thonigen Alaunerz von

*) 4. Mem. des Scav. Etrang.

von La Tolfa: und mit Salpetersäure vereinigt, an der Oberfläche der Erde in Spanien und Ostindien *) wahrscheinlich von verfaulten Pflanzen.

Das Mineralalkali findet man nicht nur mit der Vitriol- und Kochsalzsäure verbunden; sondern auch sehr häufig mit der Luftsäure; wobey es jedoch nicht nur den Namen, sondern auch viele Eigenschaften eines freyen Alkalis behält, weil die Luftsäure leicht auszutreiben ist. In diesem milden Zustande erkennt man es leicht an seiner Krystallisation, an der Auflösbarkeit in 2, 5 mal seinem Gewicht an Wasser, in der Temperatur von 60°; an seiner Verwitterung, oder Zerfallung an der freyen Luft, am Aufbrausen mit Säuren, und den Eigenschaften der verschiedenen Mittelsalze, die aus seiner Verbindung mit den verschiedenen Säuren entstehen; an der Zerlegung, erdigter, neutraler und ammoniakalischer Salze u. s. w.

100 Theile von diesem Alkali enthalten nach Hrn. Bergmann, wenn es vollkommen rein und erst krystallisirt ist, 20 Theile reines Alkali, 16 Luftsäure, und 64 Theile Wasser; meine Angabe war et-

*) Ungemein reichlich fand es Hr. Oesterreicher (oder vielmehr Hr. Prof. Winterl,) Cf. Analyf. aquar. Budenf. Veterob. 1781. p. 184 fq.) Nur aus einer Quelle würde man jährlich 120 Centner Salpeter erhalten können. — Auch hat man im Königreich Neapolis, eine beträchtliche Salpetergrube gefunden, die der König bearbeiten lassen will. Ueb.

etwas hievon verschieden; es hatte aber das Salz einiges Wasser an der Luft verloren.

Dieses Alkali findet man in Ungern in Marschländern von thoniger oder mergeliger Beschaffenheit; entweder mit Erde vermischt, oder krystallisirt, oder auswitternd. In Egypten findet man es auf dem Boden der Seen, durch die Sommerhize getrocknet. Auch in der Provinz Suchena, 28 Tagereisen von Tripoli; wo es Trona heißt *). Auch in Syrien, Persien, Ostindien und China, wo es unter dem Namen Kien bekannt ist. Man findet es oft an den Wänden angeschossen; und wird von einigen Aphronitrum genannt; auch in manchen mineralischen Wassern. Es ist im natürlichen Zustande oft mit Bittersalzerde, gemeinem Kochsalz, und kochsalzigem Bittersalz oder salzsauren Kalche vermischt.

Das flüchtige Alkali im milden Zustande erkennt man leicht durch seinen Geruch und Flüchtigkeit, und durch seine Würkung auf die Kupferauflösung in mineralischen Säuren, welche es blau färbt. Man findet es häufig, ob gleich in geringer Menge, in Dammerde, Mergel, Thon, Schiefer, und in einigen mineralischen Wassern nach Malouin **). Im Mineralreich hat es vermuthlich seinen Ursprung von

*) Abhandl. der Akad. von Stockholm B. 35.

**) Memoir. de l'Acad. de Par. A. 1746. Philos. Transact. 1767. — Bergm. Beschr. der Erdkugel B. 2. S. 304.

von Verfaulung oder Verbrennung thierischer oder vegetabilischer Substanzen. Im kaustischen Zustande kömmts nie vor.

Drittes Kapitel.

Von Mittelsalzen.

Diese bestehen aus einer Säure, welche entweder mit einem Alkali, einer Erde oder Metall, verbunden sind; von jeder, dieser dreyen Verbindungen wollen wir nach der Ordnung handeln.

Erste Art.

Vitriolisirter Weinstein.

Man findet ihn selten natürlich; Hr. Bowles sagt, er sey in einigen Erden in Spanien enthalten *).

Er erfodert etwa 16 mal so viel Wasser um sich in der Temperatur von 60° aufzulösen und blos fünfmal so viel siedendes Wasser; er bildet nicht zerfließende, feste Krystallen, verknistert in der Hitze, verliert aber wenig an seinem Gewicht, ist schwer in Fluß zu bringen, schlägt die Salpeterauflösung des Silbers, Bleyes, Queckfilbers, und der Kreide nieder, wird durch hinzugesetztes Alkali nicht trübe

*) Bowles Spanien S. 68.

be gemacht: die, in seine Auflösung getröpfelte Weinsteinsäure aber, bildet einen Niederschlag.

100 Theile des vitriolisirten Weinsteins enthalten etwa 31 Theile würklicher Säure, 63 Alkali und 6 Theile Wasser.

Zweyte Art.

Glaubersalz.

Man findet es in einigen Seen in Siberien, in verschiedenen mineralischen Wassern, und nach Einigen, im Meere; auch in verschiedenen Theilen der Dauphiné und Lorraine in der Erde, und zuweilen an der Oberfläche anschießend *).

Seine Kennzeichen sind dieselben, wie bey dem vitriolisirten Weinstein, außer daß es nur 3 mal sein Gewicht an Wasser erfodert, um sich in der Temperatur von 60° aufzulösen. Seine Krystallen zerfallen an der Luft; und durch die Hize verlieren sie die Hälfte am Gewicht. Die in seine Auflösung getröpfelte Weinsteinsäure verursacht keinen Niederschlag.

100 Theile von diesem Salz enthalten etwa 14 Theile wahrer Säure, 22 Alkali und 64 Theile Wasser.

Drit-

*) *Monnet* Mineralogie. p. 439. Man findet es auch in den Oestereichischen Salzbergen, in den Böhmischen (zu Auffer); auf den Schweizerischen, die niedriger, als die Gletscher, liegen; in Savoyen, Modena, Parma, und an andern Oertern mehr.

Dritte Art.

Vitriolisirter Salmiak.

Dieser soll in der Nachbarschaft der Vulkane, besonders des Vesuvs, gefunden werden, wo man ihn in der That wohl hätte erwarten können. Sein Daseyn ist indeß etwas zweifelhaft gemacht, da Hr. Bergmann kaum eine Spur davon, in den verschiedenen Proben der Salze vom Vesuv, welche er untersuchte, finden konnte *). Die Ursache davon ist wahrscheinlich diese, weil die, durch Verbrennung des Schwefels entwickelte, Vitriolsäure, im phlogistisirten Zustande ist; und dann werden alle ihre Verbindungen leicht durch die Kochsalzsäure zerlegt, welche häufig in den Vulkanen vorkömmt. Er soll sich auch, in den mineralischen Seen in Toskana, finden **), welches weit wahrscheinlicher ist, weil die Vitriolsäure mit dem Wasser verbunden, leicht das Phlogiston fahren läßt, und ihr Uebergewicht über die andern Säuren, wieder annimmt; auch an der Oberfläche der Erde, in der Nachbarschaft von Turin.

Vitriolisirter Salmiak wird leicht erkannt; denn wenn lebendiger Kalch oder fixes Alkali, in die Auflösung geworfen wird; so empfindet man den Geruch des flüchtigen Alkalis; und wenn man diese Auflösung, in die Auflösung der Kreide oder Schwererde

*) *Bergm.* Op. Vol. III. pag. 236.
**) Rozier a. a. O. XVI. S. 363.

erde in Salpetersäure, gießt; so bemerkt man einen Niederschlag.

100 Theile davon enthalten etwa 42 würkliche Säure, 40 flüchtiges Alkali und 18 Wasser.

Vierte Art.

Selenit.

Ich habe dieser Substanz schon unter den Kalcherden erwähnt. Man findet ihn häufig in mineralischen und gemeinen Quellen, und auch im Meerwasser. Sein Geschmack ist weder bitter, noch zusammenziehend, sondern erdigt. Seine Auflösung vermischt sich gleichförmig mit der Auflösung des Salpeter-, oder salzsauren Kalchs, wird aber durch fixes, sowohl mildes als kaustisches Alkali niedergeschlagen; auch durch die Zuckersäure, aber nicht durch flüchtiges kaustisches Alkali, wodurch er sich vom Bittersalz und Alaun unterscheidet.

Fünfte Art.

Bittersalz, (Epsom.)

Viele mineralische Wasser enthalten dies Salz, besonders die von Epsom, Eger, Sedlitz und Seydschütz. Man findet es auch natürlich, mit Kochsalz und einer kohligen Materie vermischt, an einigen Freystein in Kohlenminen anschießend *).

Die-

*) Rozier a. a. O. VIII. S. 137.

Dieses Salz, erfodert in der Temperatur von 60° etwa eben so viel Wasser, um sich aufzulösen. Sein Geschmack ist bitter. Es zerfällt an der Luft; erhizt, verliert es beynahe die Hälfte seines Gewichts durch die Verdunstung. Seine Auflösung wird durch aufgelösten Salpeter-, oder salzsauren Kalch getrübt, wodurch sie sich von den Auflösungen des Selenits unterscheidet; sie behält aber ihre Klarheit, wenn sie mit aufgelöstem Salpeter- oder salzsauren Bittersalz vermischt wird. Seine Erde wird durch alle Laugensalze in jedem Zustande, und auch durch Kalch, niedergeschlagen.

100 Theile davon enthalten etwa 24 würklicher Säure, 19 Erde und 57 Theile Wasser.

Sechste Art.

Alaun.

Der Alaun erfodert etwa 15 mal sein Gewicht an Wasser, um sich in der Temperatur von 60° aufzulösen. Sein Geschmack ist bekannt. In der Hize schwillt er auf und wirft Blasen, und verliert beynahe die Hälfte am Gewicht. Er wird durch alle Laugensalze niedergeschlagen, selbst durch Bittererde, welches seinen Grundbestandtheil vom Bittersalze unterscheidet. Der Niederschlag behält aber beynahe die Hälfte des Gewichts von der Säure, womit er ursprünglich verbunden war; und ist in der That ein unvollkommner Alaun, den man durch Digestion mit flüchtigen Alkalis (denn sein Grundbestandtheil

wür-

würde sich mit fixen verbinden) völlig reinigen kann. Seine Auflösung trübt, so wie die Auflösung des Bittersalzes, das salpetersaure Silber und Kreide; vermischt sich aber gleichförmig mit aufgelöstem Salper- oder salzsaurem Alaun, oder mit den Auflösungen jedes vitriolisirten Metalls: diese Eigenschaften unterscheiden ihn hinreichend.

100 Theile davon, enthalten etwa 24 Säure, 18 Erde, und 58 Wasser.

Dieses Salz findet man ganz gebildet in einigen wenigen mineralischen Quellen *), ob gleich selten **) und in den mineralischen Seen von Toskana ***): auch auf der Oberfläche des Freysteins, oder Schiefers, in den Kohlenminen anschießend, oder an den Laven bey Vulkanen; auch an verschiedenen Felsen im Archipel, und in verschiedenen Gegenden von Ungern, Böhmen und der Schweiz; obgleich selten rein †). Der größte Theil aber desselben ist künstlich, und wird aus verschiedenen Erzen gezogen, wovon folgende die vorzüglichsten sind:

Sie-

*) Marggr. Schriften 2ter Th. S. 193.
**) Bergmann Th. 1. S. 280.
***) Rozier a. a. O. XVI. S. 362.
†) Ganz reiner Alaunerde zu Halle erwähnen Herr Werner (S. Cronstedts Mineral. 1ter B. 1. Th. S. 177.) Hr. Hofr. Schreber (im Naturforsch.) und Herr Gren (Chem. Annal. J. 1784. B. 2. S. 235.) Ueb.

Siebente Art.

Alaunerze.

1) Schwefeligter Thon. Dieser macht die reinsten Alauncrze aus; nämlich die von La Tolfa bey Civita vecchia; er ist weiß, dicht und von der Härte eines verhärteten Thons, daher heißt er Petra aluminaris, ist aber mehlig und geschmacklos. Hr. Monnet entdeckte zuerst die wahre Natur dieses Erzes. Nach ihm enthalten 100 Theile davon über 40 Theile Schwefel, und 50 Thon; ausser einer kleinen Menge fixen vegetabilischen Alkalis und einem sehr kleinen Theil Eisen *). Hiemit stimmt Hrn. Bergmanns Zerlegung beynahe überein, indem, nach ihm, 100 Theile von diesem Erz 43 Schwefel, 35 Thon und 22 Theile Kiesel enthalten **). Er fand auch das vegetabilische Alkali und Eisen, schied sie aber wahrscheinlich nicht; sondern rechnete sie unter die thonigten Bestandtheile, welche auch etwas Vitriolsäure enthalten haben müssen. Um aus diesem Erz Alaun zu ziehen, muß man es zuerst rösten, um den Schwefel zu zerlegen, dessen Säure alsdann auf den Thon würkt; und wenn man es denn anfeuchtet, oder der Luft aussezt; so schwillt es bald auf, schlägt aus, und bildet Alaun. Dies Erz war wahrscheinlich zuerst ein mit Schwefel vermischter, und durch vulkanisches

Feuer

*) Rozier a. a. O. XIII. Suppl. S. 338.
**) *Bergmann.* Opusc. Vol. III. p. 271.

Feuer verhärteter, Thon, und hat sein Alkali von Vegetabilien, welche durch den Vulkan in Asche verwandelt sind. Hr. Monnet fand auch etwas Magnesia darinn *). Die rothe Farbe des Alauns kömmt vom Eisen, in einem besondern Zustande, her **).

2) Eisenkiesigter Thon. Diesen findet man zu Schweinsal in Sachsen, in einer Tiefe von 10 oder 12 Fuß. Es ist eine schwarze, harte aber zerbrechliche Substanz, welche aus Thon, Eisenkies und Erdharz besteht. Wenn er gegraben ist, läßt man ihn zwey Jahr an der Luft liegen, wodurch der Eisenkies zerlegt und der Alaun gebildet wird ***). Die Alaunerze aus Hessen und dem Lüttichschen sind auch von dieser Art, werden aber geröstet; welches Verfahren Hr. Jars verwirft. Nach Monnet enthält dies Erz auch Bittersalzerde †). 64 Pfund von diesem Erze geben 5 bis 7 Pfund Alaun. Eine Erde dieser Art, von blättrigem Gewebe, findet man auch in Burgund, und heißt bey einigen Ampelites ††).

3) *Schistus aluminaris* (Alaunschiefer.) Dieser ist vom Dachschiefer darinn verschieden, daß er ein

*) Mineralogie. p. 160.
**) Bergm. Op. Vol. III. pag. 250.
***) *Jars* voy. Mineral. Vol. III. p. 293.
†) Mineralog. p. 164.
††) Chym. de Dijon. Vol. I. p. 107.

ein veränderliches Verhältniß an eingemischtem Eisenkiese und auch Steinkohle enthält *). Seine Farbe ist blau oder schwarz; wenn aber das Verhältniß des Steinöls gering ist, grün. Wenn das Verhältniß des Eisenkieses so groß ist, daß er sichtbare Massen bildet; so wird das Erz insgemein weggeworfen, weil es zu viel Eisen enthält, ob man es gleich mit Vortheil bearbeiten könnte, wenn man etwas Thon hinzu sezte; welche nützliche Verbesserung Hr. Bergmann vorgeschlagen hat. Wenn das Verhältniß des Steinöls zu ansehnlich ist; so schlägt er an der Luft nicht aus, und muß daher geröstet werden, um das Steinöl wegzubrennen, und die Säure aus dem Schwefel des Eisenkieses zu entwikkeln. Ist aber das Verhältniß des Steinöls gering, so zerfällt der eisenkiesigte Theil an der Luft, durch angezogene Feuchtigkeit; und so wird der Alaun gebildet. Wenn in Schweden 100 Pfund von diesem Erz 4 Pfund Alaun geben; so wird es bearbeitet; gemeiniglich giebt es aber mehr. Die Mine von Becket in der Normandie und die aus Whitby in Yorkshire sind von dieser Art.

4) Vulkanisches Alaunerz. Dieses findet man zu Solfatera bey Neapel, und anderwärts, in Gestalt einer weißen salinischen Erde. In diesem Erze wird der Alaun durch die Würkung der phlogistisirten Vitriolsäure auf die thonigten Laven gebildet.

*) Bergm. Sciagraph. et Ej. Opusc. T. I, p. 292.

det. — 100 Theile davon enthalten nach Herrn Bergmann 88 Kieselerde, 4 Thon und 8 Theile Alaun. Dies Verhältniß ist aber abwechselnd. Ehe es ausschlägt, ist es in steiniger Gestalt.

5) Erdharziges Alaunerz (Shale *). Dieses ist ein, mit so viel kohligter Materie oder Erdharze durchdrungener Schiefer, daß er brennbar ist; er enthält auch Schwefel; 120 Theile dieses kalcinirten Erzes, geben einen Theil Alaun. Man findet es in Schweden; und unter den Kohlenminen zu Whitehaven und an andren Orten **).

Auch könnte man aus vielen Arten des Eisenkieses Alaun ziehen, welcher aber so mit Eisen verunreinigt seyn würde, daß er kaum die Kosten ersezte; eben dies gilt auch vom Gallmey und dem eisenkiesigten Holze.

Den natürlichen Alaun mit vitriolisirtem Salmiak vermischt, findet man krystallisirt an den Ufern der mineralischen Seen in Toskana ***). Man findet ihn auch in haarförmiger Gestalt am See St. Agnano, in der Grotte von St. Germano †).

Ach-

*) *Watson* Vol. II. p. 314.
**) Rozier a. a. O. VIII. S. 141.
***) Rozier a. a. O. XVI. S. 363.
†) Abhandl. der Schwedisch. Akadem. zu Stockholm B. 37.

Achte Art.

Eisenvitriol.

Er ist von grünlicher Farbe, wenn er vollkommen und erst eben krystallisirt ist; er zerfällt aber, wenn er der Luft ausgesezt wird, und wird gelblich: er erfodert 6 mal so viel Wasser, um sich in der Temperatur von 60° aufzulösen. Seine Säure kennt man daran, daß die Auflösung dieses Salzes sich, ohne trübe zu werden, mit den Auflösungen andrer Salze, welche Vitriolsäure enthalten, vermischt; z. B. des Bittersalzes, Selenits, vitriolisirten Weinsteins u. s. w. die Auflösungen des Salpeter- oder salzsauren Kalchs aber trübe macht; und seinen Grundbestandtheil, an der schwarzen Farbe, welche die Auflösungen der Galläpfel oder zusammenziehender Vegetabilien, sogleich in seiner Auflösung verursachen.

100 Theile vom frisch krystallisirten Vitriol enthalten 20 Theile würklicher Säure, 25 Eisen und 55 Theile Wasser.

Man findet ihn häufig natürlich; entweder in den Kohlenminen, oder in den Höhlen eisenkiesigter Erze, oder an der Verzimmerung in stalaktitischer Gestalt hängend. Auch trifft man ihn in kleinen runden Steinen an, welche Atramentsteine (Inkstone) heißen, von weißer, rother, grauer, gelber oder schwarzer Farbe, welche fast gänzlich im Wasser auflösbar sind, und einen Theil Kupfer und

Zink

Zink enthalten *). Auch bisweilen im Schiefer. Den grösten Theil des gebräuchlichen bereitet man aus dem Eisenkiese oder Mundik.

Der Eisenkies ist ein Eisenerz welches $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{3}$ Schwefel, $\frac{1}{8}$ bis $\frac{5}{8}$ Eisen und das übrige an Thon und Kiesel enthält; die drey ersten sind innigst mit einander verbunden und das Eisen in halbphlogistisirtem Zustande **). Er schlägt mit dem Stahl Feuer, und hat davon seinen lateinischen Namen. Er ist insgemein von gelber oder grüner Farbe, von kugelförmiger oder kubischer Gestalt; inwendig strahlig, zuweilen blättrig. Gemeiniglich löset er sich zum Theil in der Salpetersäure mit Aufbrausen, und langsam in der Vitriolsäure auf, mit der er den Alaun bildet; er verpufft etwas mit dem Salpeter und ist sehr unschmelzbar. Sein spezifisches Gewicht ist von 3,7 bis 4,912. Einige Eisenkiese enthalten statt des Thons, Kalcherde; diese sind in Frankreich gemein und in ihnen ist das Eisen in dephlogistisirtem Zustande ***). Den Eisenkies findet man häufig in stalaktitischer Gestalt, und oft, als die Materie der Versteinerungen. Man findet ihn auch fast mit jeder Steinart, den Granit †) ausgenommen,

*) Schlüter 2 Th. S. 620. *Jars* Vol. II. p. 265.

**) *Monnet* Eaux Mineral. p. 281. Gerh. Beytr. B. 2. S. 57.

***) *Monnet* Miner. p. 339.

†) Man behauptet doch in Schlesien, und auch an andern Orten, Kies im Granit gefunden zu haben. Ueb.

men, vermischt, oder darinn eingesprengt. Nach Hrn. Monnet enthält der Kies mit faserigem oder streifigem Gewebe am wenigsten Schwefel; der von blättrigem am meisten; der lezte verwittert sehr schwer oder wohl gar nicht, und soll 25 bis 35 Hundert Theile Schwefel enthalten.

Den Vitriol erhält man aus diesen Steinen, wenn man sie lange der Würkung der Luft und der Feuchtigkeit ausseżt; oder in freyer Luft röstet und sie alsdann ihrer ferneren Würkung überläßt. Dies Verfahren muß in einigen Fällen, nach Verhältniß des Schwefels und der Natur der Erde, oft wiederholt werden. In den kalchigten Eisenkiesen wird er am leichtesten gebildet und sie schlagen am geschwindesten aus. Gute, gehörig behandelte Eisenkiese geben an $\frac{2}{3}$ ihres Gewichts an Vitriol.

Der Vitriol erzeugt sich auch aus mineralischen Wassern, welche Kupfer aufgelöst enthalten, welches durch Eisen niedergeschlagen wird. Diese Eisenauflösung krystallisirt hernach, und behält beständig etwas Kupfer. In Ungern bereitet man ihn auch aus dem eisenkiesigten Schiefer, und in manchen Gegenden aus einer Art des Gallmey. Der Goslarische Vitriol enthält gewöhnlich einen Theil Zink, so wie der Ungersche und Sächsische, Kupfer. Die Englischen und Französischen Vitriole sind reiner, enthalten aber oft ein wenig Alaun. Torf und dessen Arten (Peat) sind zuweilen mit Vitriol vermischt, auch andre Erden enthalten oft Vitriol und

Alaun.

Alaun *). Diesen Vitriol findet man zuweilen von weißer Farbe, an den Ufern der mineralischen Seen von Toskana **).

Neunte Art.

Kupfervitriol.

Seine Farbe ist blau, welche in eine Mischung von blau und rostiggelb ausartet, wenn er lange an der Luft liegt. Er erfodert etwa 4 mal sein Gewicht an Wasser, um sich in der Temperatur von 60° aufzulösen. Seine spezifische Schwere ist etwa 2, 23. Wenn man ein Stück rein polirtes Eisen in die Auflösung dieses Salzes taucht; so wird es fast sogleich mit einer kupferigen Rinde bedeckt werden. Dieses und die dunkelblaue Farbe, welche aus der Beymischung des flüchtigen Alkalis entsteht, entdeckt seinen Grundstoff; so wie seine gleichförmige Vermischung mit andern vitriolischen Salzen, seine Säure.

100 Theile davon enthalten 30 Theile würklicher Säure, 27 Kupfer und 43 Wasser. 80 Theile von gutem Eisen schlagen 100 Theile Kupfer, aus einer Auflösung nieder, welche kein merkliches Uebermaaß an Säure enthält.

Die-

*) *Monnet* Mineral. p. 460.
**) Rozier a. a. O. XVI. S. 363.

Dieses Salz kömmt selten krystallisirt vor; findet sich aber oft natürlich, in Ungern, Schweden und Irrland, im Wasser aufgelöst; aus diesem Wasser bereitet man insgemein den blauen Vitriol. Hr. Cronstedt sagt, er sey selten frey von Eisen und Zink; auch zieht man ihn gelegentlich aus schwefelichten Kupfererzen, nach dem Röften *). Nach Hrn. Cronstedt enthält der Goslarische blaue Vitriol, etwas Zink beygemischt.

Zehnte Art.

Zinkvitriol.

Seine Farbe ist weiß; er fodert wenig mehr als zweymal sein Gewicht an Wasser, um sich in der Temperatur von 60° aufzulösen. Seine spezifische Schwere ist etwa 2,000. Er vermischt sich gleichförmig mit den vitriolischen Mittelsalzen; schlägt aber den Salpeter- und salzsauren Kalch aus ihren Auflösungen nieder, welches seinen sauren Bestandtheil zu erkennen giebt. Er wird selbst durch Laugensalze und Erden weißlich niedergeschlagen; aber nicht durch Eisen, Kupfer oder Zink, welches hinlänglich seinen Grundbestandtheil anzeigt. Wenn er einen andern metallischen Körper enthält; so kann man diesen niederschlagen, wenn man noch mehr Zink hinzu thut, außer das Eisen, welches von selbst nieder fällt, wenn man ihn der Luft ausseżt, oder in freyer Luft siedet.

*) Schlüter S. 638.

100 Theile Zinkvitriol enthalten 22 Theile Säure, 20 Zink und 58 Wasser.

Dieses Salz findet man zuweilen in der Natur, mit Eisenvitriol vermischt, und in Gestalt weisser, haarförmiger Krystalle *), oder in stalaktitischer Gestalt in den Gängen der Gruben in Ungern, Goslar u. s. w. oder als ein Beschlag auf Zinkerzen. Man findet es auch in mineralischen Wassern aufgelöst, und gemeiniglich mit etwas Eisen- und Kupfervitriol **). Den gebräuchlichen aber bereitet man meistens zu Goslar aus einem Erze, das Zink, Kupfer und Bley enthält, welche durch Schwefel und etwas Eisen mineralisirt sind. Das Kupfererz wird erst so viel als möglich abgesondert, und das übrige nach der Röstung und Destillation rothglühend in Wasser geworfen und ausgelaugt ***). Er ist nie frey von Eisen.

Die Kupfer- Eisen- und Zinkvitriole findet man, nach Hrn. Cronstedt, oft in den Wassern, die aus den Gruben gepumpt werden, aufgelöst. Zuweilen findet man alle drey, in Stücken von gelber Farbe, krystallisirt; der Vitriole von Fahlun in Schweden enthält alle drey †).

Eilf-

*) Linnée Mineral. von Hrn. Gmelin Th. 2. S. 316.

**) *Bergm.* Opusc. Vol. II. pag. 318.

***) Schlütt S. 639. *Jars* Vol. III. p. 320.

†) *Bergm.* Sciagr. §. 82.

Eilfte Art.

Koboldvitriol.

Er ist im Wasser schwer aufzulösen, und sowohl er als seine Auflösung sind roth, welches hinlänglich seinen Grundbestandtheil unterscheidet. Seine Säure kennt man an denselben Merkmaalen, wie die der vorigen Vitriole.

Man will ihn in der Natur in kleinen Stücken mit einem grünlichen Beschlage in Koboldgruben gefunden haben *).

Halotrichium, *Trichites* oder natürlicher Alaun mit Koboldvitriol vermischt, wird in haarförmiger Gestalt, in den Gold- Silber- und Queckſilbergruben in Ungern und Deutschland gefunden **). Das phlogistisirte Alkali schlägt den Kobold nieder, welcher mit dem Borax ein blaues Glas giebt ***).

Zwölfte Art.

Nikelvitriol.

Dieser ist auch im Wasser schwer auflöslich. Sowohl er als seine Auflösung, sind grün. Man findet ihn in der Natur auf Kupfernickel als Beschlag, und

*) *Born* Index Foss. p. 51.

**) Linn. Mineralr. Th. 2. S. 316.

***) *Bergm.* Op. Vol. II. p. 455.

und gemeiniglich mit Eisenvitriol vermischt *). Zink schlägt den Nickel nieder; aber nicht das Eisen.

Dreyzehnte Art.

Braunsteinvitriol.

Ich weiß nicht, daß man ihn bisher gefunden habe; da seine eigne und auch die Farbe seines Niederschlages durch das fixe Alkali, weiß ist; so könnte er wohl mit dem Zinkvitriol verwechselt seyn. Der Niederschlag des Braunsteinvitriols wird aber bald an der Luft schwarz; besonders, wenn er erhizt ist, und ist alsdann in der dephlogistisirten Salpetersäure unauflöslich, wenn man nicht Zucker hinzusezt; welche Eigenschaften der Zinkniederschlag nicht besizt.

Vierzehnte Art.

Silber- Queckſilber- und Bleyvitriol.

Hievon werde ich bey den Erzen dieser Metalle handeln.

Funfzehnte Art.

Prismatischer Salpeter.

Der Salpeter erfodert etwa 7 mal sein Gewicht an Wasser um sich in der Temperatur von 60° auf-

*) Abhandl. der Akad. von Stockholm B. 1. S. 213. Cronst. §. 123.

aufzulösen. Seine spezifische Schwere ist 1,92. Das vegetabilische Alkali macht seine Auflösung nicht trübe, wohl aber die Weinsteinsäure. Er verpufft mit glühenden Kohlen, oder auf rothglühendem Eisen; und mit Kochsalzsäure vermischt macht er das Königswasser.

100 Theile Salpeter enthalten 30 Theile Säure, 63 vegetabilisches Alkali und 7 Wasser.

Er soll von der Natur gebildet in einigen Thonarten gefunden werden in Ostindien, China, Spanien *), und in Siberien, in den Höhlen der Felsen **), auch an der Oberfläche von Kreidemassen, in der Nachbarschaft von Rocheguyon ***) und in einigen Brunnen in großen Städten als London und Berlin †); aber öfter in altem Mörtel ††). Zuweilen schicst er an feuchten Mauern an und heißt dann Mauersalpeter †††). Aber Hr. Lavoisier hat gezeigt, daß alter Mörtel, oft nur Kalchsalpeter enthält, welcher in wahren Salpeter durch Vermischung mit Aschen verwandelt wird, obgleich diese

*) 1 *Watson* p. 315. Bowles Spanien. S. 70. 78. Suensk. Handl. 1772. 2 Quart.

**) Phil. Transact. 1763. p. 209.

***) *Macq.* Diction. Nitre.

†) 1 *Watson* p. 293.

††) Wegen des natürlichen oder gediegenen Salpeters sehe man oben die Anmerkung bey den alkalisch-vegetabilischen Salzen. Ueb.

†††) Salpetre de houslage. *Monnet* Mineralogie. p. 446.

se Aschen eine große Menge vitriolisirten Weinsteins und Glaubersalzes enthalten, weil diese Salze den Kalchsalpeter zerlegen und Salpeter durch eine doppelte Verwandschaft hervorbringen *).

Sechszehnte Art.

Kubischer Salpeter.

Dieses Salz bedarf nur 3 mal sein Gewicht an Wasser, um sich in der Temperatur von 60° aufzulösen. Seine spezifische Schwere ist etwa 1,87; vegetabilisches fixes Alkali zerlegt dasselbe, ohne einen sichtbaren Niederschlag in seiner Auflösung hervorzubringen. Auch schlägt die Salpetersäure nichts daraus nieder. Mit Vitriolsäure (wenn sie die Salpetersäure heraus treibt) bildet es, Glaubersalz: es verpufft wie prismatischer Salpeter; und bildet unter gleichen Umständen das Königswasser.

100 Theile des kubischen Salpeters enthalten etwa 29 würklicher Säure, 50 mineralischen Alkalis und 21 Wasser.

Nach Hrn. Bowles, findet man ihn in Spanien gewachsen **).

Sie-

*) Mem. de Par. 1777.

**) Hr. Nauwerk fand einen natürlichen würflichten Salpeter in den Kellern eines verfallenen Landhauses am Unterharze. (Ch. Annal. J. 1784. B. 2. S. 314.) Ueb.

Siebenzehnte Art.

Salpetriger Salmiak: (Flammender Salpeter.)

Gemeiniglich zerfließt er: wenn er mit fixem Alkali vermischt wird; so verräth sich das flüchtige durch seinen Geruch. Er verpufft, wenn das Gefäß beynahe rothglühend wird. Mit Salzgeist macht er das Königswasser.

100 Theile davon enthalten 46 Salpetersäure, 40 flüchtiges Alkali, und 14 Wasser, wie ich glaube.

Man findet ihn häufig in der Mutterlauge des Salpeters *).

Achtzehnte Art.

Kalchsalpeter.

Auch dieser zerfließt; sein Geschmack ist bitter, das fixe Alkali zerlegt ihn und bildet den kubischen oder prismatischen Salpeter. Das kaustische flüchtige Alkali kann ihn nicht zerlegen. Er verpufft nicht; aber Papier mit einer gesättigten Auflösung von ihm, angefeuchtet, knistert im Brennen; er verliert seine Säure in starker Glühhize. Seine Auflösung trübt die Silberauflösung in Salpetersäure nicht;

Bi-

*) Linn. durch Gmelin S. 332. Weber's Abhandl. vom Salpeter. S. 17.

Vitriolsäure und Zuckersäure schlagen seinen Grundstoff nieder.

100 Theile von ihm, wenn er wohl getrocknet ist, enthalten 33 Theile Säure, 32 Kalcherde und 35 Wasser.

Er findet sich in altem Mörtel, und der Mutterlauge des Salpeters; auch in den Kreidegebirgen bey Rocheguyon *).

Neunzehnte Art.

Salpetriges Bittersalz.

Es zerfliest; es verpufft nicht, macht die Salpeterauflösung des Silbers nicht trübe, wird durch kaustisches flüchtiges Alkali niedergeschlagen, und auch durch Zuckersäure: der Niederschlag aber ist kaum sichtbar, wenn man anders sich nicht des Weingeistes oder der Abdunstung bedient. Wenn Kalchsalpeter- und salpetriges Bittersalz vermischt werden, und beyde Auflösungen gesättigt sind; so wird ein Niederschlag entstehen. (?) Weder Vitriolsäure, noch milde Magnesie trüben seine Auflösung.

100 Theile davon enthalten etwa 36 würklicher Säure, 27 Magnesie und 37 Wasser.

Er findet sich in altem Mörtel und in der Mutterlauge des Salpeters.

Zwan-

*) Macquer, Chem. Wörterbuch. Salpeter.

Zwanzigste Art.

Digestivsalz (Sylvisches Salz).

Dies erfodert etwa 3 mal sein Gewicht an Wasser, zu seiner Auflösung. Seine spezifische Schwere ist 1,836. In Salpetersäure aufgelöst, macht es das Königswasser. Es erregt eine Wolke in der Salpeterauflösung des Silbers; fixes Alkali schlägt nichts aus seiner Auflösung nieder; auch nicht die Beymischung des salzsauren Kalchs: die Weinsteinsäure aber verursacht einen Niederschlag.

100 Theile davon enthalten etwa 30 würklicher Säure, 63 von vegetabilischem Alkali und 7 Wassers.

Man findet es in einigen Sümpfen in der Picardie, und einigen Mineralwassern in der Normandie *).

Ein und zwanzigste Art.

Kochsalz.

Es erfodert etwa 2,5 mal sein Gewicht an Wasser, um sich in der Temperatur von 60° aufzulösen. Seine spezifische Schwere ist 2,12; die Weinsteinsäure schlägt nichts daraus nieder. Uebrigens stimmt es mit dem obigen überein.

100

*) *Monnet* Hydrologie. p. 263.

100 Theile davon enthalten 33 würklicher Säure, 50 mineralisches Alkali und 17 Wasser.

Man findet es nicht nur im Meere, Salzseen, und manchen salzigen Quellen (im Verhältniß selbst von 36 Hundert Theilen;) sondern auch in großen Massen unter der Erde in vielen Ländern als Polen, England, Tyrol ꝛc. auch in Kohlenlagen und Gypsschichten *). Seine Farbe ist grau, roth, blau, gelb oder schwarz **).

Zwey und zwanzigste Art.

Salmiak.

Dieser verlangt etwa 3, 5 mal sein Gewicht an Wasser, um sich in der Temperatur von 60° aufzulösen; seine spezifische Schwere ist ohngefähr 1,42; mit Salpetersäure vermischt macht er Königswasser. Er löst Kupfer auf; auf heißes Eisen gelegt, verfliegt er gänzlich.

100 Theile davon enthalten 52 würklicher Säure, 40 flüchtiges Alkali, und 8 Wasser.

Man findet ihn natürlich und von verschiedenen Farben, grau, schwarz, grün, roth, in der Nachbarschaft der Vulkane, und in mineralischen Seen in Toskana ***). Auch in einigen Gebirgen der

*) *Bornii* Index.

**) Cronstedt §. 129. Born a. a. O.

***) Rozier a. a. O. XVI. S. 362.

der Tartarey und von Thibet *), und in den Höhlen oder Grotten von Puozzoli **), auch in verschiedenen Thonarten, wiewohl in geringer Menge ***).

Drey und zwanzigste Art.

Salzsaure Schwererde.

Diese besteht aus Kochsalzsäure mit Schwererde verbunden. Sie soll in einigen Mineralwassern in Schweden gefunden seyn †). Man erkennt sie daran, daß sie leicht durch Vitriolsäure niedergeschlagen wird; und an der großen Unauflösbarkeit und dem Gewichte der entstehenden Mischung.

Vier und zwanzigste Art.

Salzsaurer Kalch.

Er zerfliest; sein Grundstof läßt sich durch Vitriolsäure niederschlagen, und seine Auflösung trübt die Silberauflösung in Salpetersäure; verändert aber zu gleicher Zeit, den Kalchsalpeter nicht. Er behält seine Säure hartnäckig in einer rothen Glühhize.

*) Linn. Mineral. von Gmelin Th. 2. S. 335.
**) Abhandl. der Akad. von Stockholm S. 243.
***) Ebendas.
†) *Bergm.* Sciagraph. §. 58.

100 Theile davon enthalten, wenn er gut getrocknet ist, etwa 42 Theile Säure, 38 Erde und 20 Wasser.

Man findet ihn häufig in den Mineralwassern *), und zuweilen im Meerwasser **), aber nicht beständig ***); wahrscheinlich nur, wo der Boden der See kalchartig ist; auch in den Salzwerken zu Salzburg †).

Fünf und zwanzigste Art.

Salzsaures Bittersalz.

Es zerfliest gleichfalls. Seine Auflösung trübt den Kalchsalpeter- oder salzsauren Kalch nicht, verursacht aber eine Wolke in dem salpetersauren Silber. Vitriolsäure macht in seiner Auflösung keinen sichtbaren Niederschlag; aber alle Alkalis, selbst das kaustische flüchtige, schlagen seinen Grundbestandtheil nieder. Es verliert seine Säure durch Rothglühen.

Man findet es in der See in größerer Menge als jedes andre Salz, außer das Seesalz ††).

Sechs

*) Monnet S. 457.
**) Cronst. §. 128. *Monn.* Hydrol. p. 206. 294.
***) *Bergm.* Op. Vol. I. pag. 192.
†) *Born* Index. p. 52.
††) Bergm. a. a. O. Th. 1. S. 182.

Sechs und zwanzigste Art.

Salzsaurer Alaun.

Dieses Salz ist noch nicht gefunden. Wenn es da ist; so kann man es durch sein Zerfließen erkennen, und daß es durch reine oder milde Magnesia niedergeschlagen werden kann; die reine sollte man vorzüglich gebrauchen, weil sie am auflöslichsten ist.

Sieben und zwanzigste Art.

Salzsaures Kupfer.

Dieses ist in Sachsen in der Grube Johann-Georgenstadt gefunden. Es ist von grünlicher Farbe und blättrigem Gewebe, mäßig hart, und zuweilen durchsichtig und krystallisirt; es ist für eine Art Glimmer gehalten, aber Hr. Bergmann fand, daß es aus Kupfer und Kochsalzsäure bestand, mit etwas Thonerde *). Eine andre Probe von einer reinern Art wurde auch im Museum von Upsal niedergelegt **).

Acht

*) Bergm. Opusc. Vol. II. p. 431.

**) Ebendas.

Acht und zwanzigste Art.

Salzsaurer Braunstein.

Herr Hielm ist der einzige, welcher bisher dieses Salz gefunden hat. Er entdeckte es in einigen Mineralwassern in Schweden. Es wird von weißlich gelber Farbe durch die Blutlauge niedergeschlagen, und von bräunlich gelber durch das mineralische Alkali. Es krystallisirt sich nicht in bestimmter Gestalt; sondern zieht die Feuchtigkeit aus der Luft an. Um es von Eisen frey zu erhalten, schlägt man es durch mineralisches Alkali nieder, und löst es in Salpetersäure wieder auf; dann kalcinirt man es, bis die Säure vertrieben ist, und behandelt das Rückbleibsel mit destillirtem Weineßig, welcher dann nur den Braunstein aufnehmen wird.

Neun und zwanzigste Art.

Salzsaures Queckſilber.

Siehe, Queckſilbererze. Dritte Art.

Dreyßigste Art.

Borax.

In dem Zustande, worinn man ihn natürlich findet, erfodert er etwa 18 mal sein Gewicht an Wasser, um in der Temperatur von 60° aufgelöst zu werden. Seine spezifische Schwere ist etwa 1, 74. Er braust mit den mineralischen Alkalis nicht auf,

außer wenn sie erhizt werden, und dann nur wenig. Erhizt, schwillt er auf, und verliert $\frac{4}{10}$ seines Gewichts, und in stärkerer Hize schmelzt er zu einem Glase, welches im Wasser wieder auflöslich ist.

Wenn man zu einer gesättigten Boraxauflösung Vitriolöl hinzu giest, bis sie merklich sauer wird; so wird sich das Sedativsalz vom Borax absondern, und in Gestalt weißer Schuppen oben auf schwimmen. Die filtrirte Flüßigkeit wird nach dem Abdunsten Glaubersalz geben.

100 Theile von gereinigtem Borax enthalten 34 würklicher Sedativsäure, 17 von Mineralalkali und 47 Wasser. Vom Mineralalkali sind aber nur etwa 5 Theile würklich gesättigt; das übrige ist nicht gesättigt, und daher würkt der Borax in manchen Fällen, als ein Alkali.

Der Borax kömmt aus Ostindien nach Europa in einem sehr unreinen Zustande, in Gestalt grosser flacher sechseckter oder regelloser Krystallen, von unangenehm weißer oder grünlicher Farbe; er ist fettig anzufühlen; oder in kleinen Krystallen, als ob er durch eine ranzige, gelbliche, öligte Substanz zusammengekittet wäre; mit Mergel, Sand und andern Unreinigkeiten untermischt. In diesem Zustande heißt er roher Borax, Chrysokolla oder Tinkal.

Er wird durch Auflösen, Filtriren und Krystalliſiren gereinigt, und die auf diese Art erhaltenen Krystalle werden kalcinirt, um sie noch weiter von Fettigkeit zu befreyen; dann aufgelöst, filtrirt und noch einmal krystalliſirt. Zuweilen wird mehr Mi-

neralalkali hinzu gethan, weil der Tinkal ein Uebermaaß von Sedativsalz enthalten soll,

Man hat den Borax lange für eine künstliche Substanz gehalten; es ist aber jezt außer allem Zweifel, daß er ein natürliches Produkt sey, da Hr. Grill Abrahamson etwas nach Schweden, im J. 1772, in krystallinischer Gestalt, sandte, welcher im Königreich Thibet aus der Erde gegraben war, wo er Pounxa, my Poun und Houi Poun genennt wird. Da der Borax auch in Ostindien gereinigt wird; so vermuthet Hr. Engeström, daß der Tinkal blos das Ueberbleibsel der Mutterlauge des bis zur Trockne abgedunsteten Borax sey; und daß die Fettigkeit entstünde, weil er mit Buttermilch vermischt sey, um sein Zerfallen zu verhindern. Man will ihn in Sachsen in einigen Kohlengruben gefunden haben *).

Dritte Abtheilung.

Brennbare Substanzen.

Hierunter begreife ich nicht alle Substanzen, die in einer starken Hize entzündet werden, weil alsdann, verschiedene schwefelichte metallische Erze, Eisenkiese, und selbst einige metallische Substanzen, Diamant, und Reißbley in diese Klasse gestellt werden

*) Gerh. Beytr. S. 144.

den müsten. Dies würde eine Verwirrung verursachen, welche doch durch eine systematische Klaßifikation vermieden werden soll. Ich rechne also nur diejenigen Substanzen hieher, die in der That entzündbar sind, und nicht unter die Benennung der Erden, Salze und metallischen Erze kommen, und allgemeine, völlig von ihnen verschiedene, Kennzeichen besizen. Von diesen sind einige mehr, oder minder flüßig, und andre fest; die spezifische Schwere der leztern ist nie über 2,5; und die erstern sind die leichtesten unter allen Körpern. Die Franzosen geben den Namen Erdharz (Bitumen) allen flüßigen und festen mineralischen Inflammabilien, den Schwefel ausgenommen; die Deutschen bezeichnen hiedurch allein die festen. Diese sind alle, die Kohlen ausgenommen, für sich elektrisch, im Wasser und Weingeist unauflöslich; aber in einigen Oelen auflösbar. Hr. Bergmann besizt, wie er sagt, ein verdicktes Rübsaamenöl, welches hart und halbdurchsichtig, wie Kopal ist, und sich im Wasser und Weingeist nicht auflösen läßt *).

Erste Art.

Entzündbare Luft. Feuerdampf.

Diese erkennt man leicht an ihrer Eigenschaft sich zu entzünden, wenn sie mit zwey oder dreymal so viel gemeiner Luft (im Umfange), vermischt ist.

Rein,

*) Erdbeschreib. B. 2. S. 267.

Rein, entzündet sie sich auf einmal, mit fixer Luft aber vermischt, brennt sie mit einer blauen leckenden Flamme.

Sie kommt oft in den Kohlengruben vor; auch auf der Oberfläche verschiedener Quellen in Persien, Italien und Frankreich; und scheint nichts anders zu seyn, als die Ausdünstung des Steinöls.

Zweyte Art.

Schwefelleber Luft.

Diese Luft scheint aus Schwefel zu bestehen, der in Vitriol- oder Kochsalzsäure aufgelöst ist; sie entzündet sich, wenn sie mit $\frac{3}{4}$ ihres Umfangs an gemeiner Luft vermischt wird. Das Wasser nimmt halb so viel von dieser Luft, dem Umfange nach, an, und damit gesättigt, färbt es das Silber schwarz; wenn man aber stark dephlogistisirte Salpetersäure in dies Wasser tröpfelt, so wird der Schwefel niedergeschlagen.

100 Cubikzoll von dieser Luft, können, wenn sie mit Wasser verbunden sind, bey einer Temperatur von 60° 8 Gran Schwefel, und in stärkerer Hize noch mehr, aufgelöst erhalten. Auch die reine Luft zerlegt die schwefellebrige.

Man findet sie in vielen mineralischen Wassern; und besonders in den heißen Bädern von Aachen. Die Art und Weise, wie sie den Schwefel enthält, war lange ein Problem, bis es endlich Hr. Bergmann glücklich erklärt hat. Sie kömmt häufig in

der

der Nachbarschaft der Vulkane, und verschiedenen Erzgruben, vor.

Dritte Art.

Naphtha.

Unter diesem Namen kennt man ein feines, dünnes, wohlriechendes Oel, welches aus schwarzen, gelben oder weißen Thonarten, in Persien und Medien *) heraus kömmt. Es brennt mit bläulich gelber Flamme, und ist so entzündbar, wie der Aether, und zieht, wie er, das Gold aus dem Königswasser. Es wird durch die Destillation nicht zerlegt; und dennoch verändert es an der Luft seine Farbe, wird dick und artet in ein Steinöl aus. Sein Geruch ist ganz verschieden, von dem Geruche der vegetabilischen Oele; es löst die Harze und Balsame auf, aber nicht Gummiharze oder elastisches Gummi. Es löst die wesentlichen Oele des Thymians und Lavendels auf, ist aber in Weingeist und Aether unauflöslich; seine spezifische Schwere ist 0, 708.

Vier-

*) Wegen der Naphthaquellen, S. D. Lerch's Reisen nach Astrachan: Hanway's Reisen durch Rußland und Persien, (Samml. der besten Reisebeschr. im Ausz. 2r B. S. 35.) Gmelin's Reisen durch Rußland (Ebendas. B. 18. S. 332.)

Ueb.

Vierte Art.

Bergöl, Steinöl, (Petroleum.)

D. Priestley hat im dritten Bande seiner Beobachtungen und Versuche über die Luft gezeigt, daß die wesentlichen Oele, wenn sie lange an der Luft stehen, nicht nur den reinen sondern auch phlogistischen Theil derselben in sich ziehn. Dies muß in ihnen, mit der Zeit, beträchtliche Veränderungen hervorbringen. Durch ein ähnliches Verfahren wurde die Naphtha in Steinöl verwandelt. Dies ist ein Oel von verschiedenen Graden der Dickigkeit, nach der Länge der Zeit, die es der Luft ausgesezt gewesen ist. Seine Farbe ist röthlich, gelb, braun, grünlich oder schwärzlich. Man findet es von den Felsen tröpfelnd, oder aus der Erde quillend im Herzogthum Modena, und in verschiedenen Oertern von Frankreich, der Schweiz, Deutschland und Schottland, selbst auch in Asien. Ebenfalls zeigt es sich auf der Oberfläche der Wasser, verschiedener Quellen; oder ist mit Erde und Sand vermischt, wovon es durch hinzugegossenes Wasser abgesondert wird. Die dünnste Art besizt die Eigenschaften der Naphtha, wiewohl in geringerm Grade. Es wird durch Destillation mit Wasser feiner gemacht, und läßt ein harziges Rückbleibsel übrig. Wenn es mit flüchtigem Alkali destillirt wird; so bekömmt dieses die Eigenschaften des bernsteinsauren Salmiaks; und enthält also die Bernsteinsäure. Einige Arten desselben sind, nach Hrn. Monnet, beynahe von der Dickigkeit des Nußöls. Es ist in Weingeist unauflöslich.

Fünf-

Fünfte Art.

Erdpech, Bergtheer, Barbadostheer.
(Cedria terrestris, Maltha.)

Lange der Luft ausgesetztes Steinöl, giebt diese Substanz. Es ist von zäher Dickigkeit, brauner, schwarzer oder röthlich schwarzer Farbe, zuweilen ohne allen, insgemein aber von mehr oder weniger unangenehmen Geruch; besonders wenn es verbrannt wird. Es schmelzt leicht und brennt mit vielem Rauch und Ruß; und läßt Asche oder eine Schlacke zurück, die von fremdartigen darinn enthaltenen, Theilen herrühren. Weingeist kann dasselbe nicht auflösen. Es enthält einen Theil Bernsteinsäure; denn mit dem Mineralalkali giebt es ein bittres Salz, das schwerer aufzulösen ist, als das Kochsalz, und welches mit Holzkohlen behandelt keinen Schwefel giebt *).

Man findet es in Persien in der Nachbarschaft des Steinöls, in Gyps- und Kalchsteinlagen, oder auf dem Wasser schwimmend; auch in Siberien, Deutschland, der Schweiz, und in Kohlengruben; auch in Amerika.

Sech-

*) Mem. de l'Acad. de Berl. A. 1758.

Sechste Art.

Judenpech, Bergharz, Steinpech, erhärtetes Bergtheer, (Asphaltum.)

Dieses ist eine glatte, harte, zerbrechliche, geruchlose, schwarze oder braune Substanz; es bricht mit einer glatten glänzenden Oberfläche, schmelzt leicht in der Hize, und, ganz rein, brennt es ohne Asche zurück zu lassen; ist es aber unrein, so bleibt Asche oder eine Schlacke übrig. Nach Hrn. Monnet enthält es Schwefel, oder wenigstens Vitriolsäure; welches durch die Versuche der Herrn Gerhard *) und Thory **), bestätigt zu seyn scheint. Alkohol und Aether würken nur etwas darauf.

Man findet es an den Ufern des rothen Meers, auch in Schweden, Deutschland und Frankreich.

Siebente Art.

Mineralisches Talg, Mumie, Beleßoon.

Dieses fand man in der See an den Küsten von Finnland im Jahr 1736; es ist völlig weiß und von der Dichtigkeit des Talges; aber zerbrechlicher, obgleich eben so fettig. Seine spezifische Schwere ist 0,770 da die des Talges 0,969 ist. Es brennt mit einer blauen Flamme und einem Fettgeruch, und läßt eine schwarze zähe Materie nach, welche schwe-

rer

*) Beytr. B. 2.
**) Crell's chemisches Journal Th. 6. S. 67.

rer verzehrt wird. Es ist in Weingeist, aber nur in tartarisirtem, auflösbar; und dann läßt es ein unauflösliches Rückbleibsel nach, welches aber ausgepreste Oele durch Sieden auflösen. Man findet es auch in einigen steinigten Gegenden von Persien; es scheint aber mit Steinöl vermischt zu seyn, und heißt daselbst Schebennaad, Tsienpen, Kodreti *). Herr Herrmann, Arzt zu Strasburg **), erwähnt einer Quelle in der Nachbarschaft dieser Stadt, welche eine Substanz dieser Art in sich enthält, und sich beym Aufsieden davon trennt, und dann gesammlet werden kann ***).

Achte Art.

Gagat. (Lapis obsidianus. Jet.)

Gagat ist weit härter als Asphalt, immer schwarz, nimmt eine gute Politur an, und ist im Bruch, welcher muschlig ist, glasartig. Er ist höchst elektrisch. Seine spezifische Schwere ist 1,744; er schmelzt in mäßig starker Hize mit einem unangenehmen Geruch; verbrennt, hinterläßt er ein graues, er-

*) Abhandl. der Schwed. Akad. von Stockh. S. 87. Linn. Mineralr. von Gmelin, B. 2. S. 389. Gerh. Beytr. Th. 2. S. 211.

**) Er ist jezt Professor der Naturgeschichte und Chemie, und ein würdiger Nachfolger von Spielmann. Ueb.

***) Rozier a. a. O. III. S. 346.

erdigt-oferiges Rückbleibsel. Er ist im Weingeist unauflösbar.

Man findet ihn in England, Schottland, Frankreich, Italien, Deutschland u. s. w.

Neunte Art.

Steinkohle. (Lithanthrax.)

Die Steinkohle ist eine schwarze, feste, dichte, zerbrechliche, brennbare Substanz, von mäßiger Härte, blättrigem Gewebe, mehr oder weniger glänzend; aber selten einer guten Politur fähig, schmelzt in der Hize nicht, und hinterläßt beständig einige Asche. Sie scheint aus Steinöl oder Asphalt, welches mit einem kleinen Theil, meistens thonigter selten kalchigter Erde, und oft mit Eisenkies vermischt ist, zu bestehen. Nach Hrn. Gerhard zieht der Weingeist eine rothe Farbe aus ihr; kaustisches fixes Alkali greift den harzigen Theil an, und fette Oele würken darauf, und bilden einen Firniß, zum wenigsten mit einigen Arten derselben. Fixes Alkali hat man nie darinn gefunden: auch keinen Schwefel; außer wenn sie Eisenkies enthielten. Vier Abändrungen derselben verdienen besonders betrachtet zu werden; keine derselben ist für sich elektrisch.

Erste und zweyte Abändrung.

Cannelkohle und Killkennykohle.

Die Cannelkohle ist von unangenehmer schwarzer Farbe, bricht leicht in jeder Richtung, und zeigt im Bruch eine glatte muschlige Oberfläche, wenn sie quer durch gebrochen wird. Diese Art enthält das meiste Steinöl und in weniger dichtem Zustande; daher brennt sie mit einer hellen lebhaften Flamme; ihr spezifisches Gewicht ist etwa 1,27; Killkennykohle enthält den grösten Theil von dichtem Steinöl, oder Asphalt, und brennt daher mit weniger Flamme und Rauch, und langsamer, ob gleich stärker. Die Menge der Erde in dieser Kohle geht nicht über $\frac{1}{20}$ ihres Gewichts: ihre spezifische Schwere ist etwa 1,4, sie ist häufig mit Eisenkies vermischt.

Dritte Abändrung.

Steinkohlen welche einen mäßigen Theil Steinöl und Erdharz enthalten.

Diese brennen mit mehr oder weniger Flamme, nach dem Verhältnisse des Steinöls. Im Bruche zeigen sie eine rauhere Oberfläche, als die Cannelkohle: ihr spezifisches Gewicht ist von 1,3 bis 1,37; die besten Kohlen sind von dieser Art. Durch Destillation geben sie zuerst fixe Luft, hernach eine saure Flüßigkeit, dann brennbare Luft, und ein leichtes Oel von der Natur des Steinöls: dann ein flüchtiges

ges Afkali, und endlich ein dichtes pechigtes Oel. Das Rückbleibsel ist beynahe $\frac{3}{4}$ des Ganzen, und giebt, langsam gebrannt, 13 Hundert Theile Asche, welches meistens Thonerde ist, wovon etwa 3 Hundert Theile magnetisch sind *).

100 Theile dieser Kohlen enthalten etwa 17 Theile Erde, wovon 4 eisenachtig sind: hieraus sehen wir daß die Kohlen nicht aus einem mit Steinöl durchdrungenen Schiefer bestehen, wie viele geglaubt haben, weil man sonst eine größre Menge Kieselerde, Bittersalz- und Kalcherde darinn finden würde.

Vierte Abändrung.

Schwefeligte Kohle.

Diese besteht aus der erstern, mit einem merklichen Theil Eisenkies vermischt; daher zerfällt sie, und verwittert, wenn sie der Luft ausgesezt wird; und hat gelbe Flecken, welche wie Metall aussehen. Sie brennt mit einem Schwefelgeruch, und läßt rothe Asche, oder eine Schlacke nach. Das Wasser würkt darauf, wenn sie zerfallen ist. Ihre spezifische Schwere ist 1,5 oder mehr.

Außer diesen Abändrungen werden Schiefer, glimmriger Schiefer, und Gneis, oft in der Nachbarschaft der Kohlengruben, so stark von Steinöl oder Erdharz durchdrungen gefunden, daß sie eine ge-

*) Abhandl. der Akad. von Stockholm 1781.

geringere Kohlenart ausmachen: wenn aber das Erdharz verbrannt ist; so behalten sie ihre Gestalt und gewissermaaßen ihre Härte. Ich habe auch graue Schiefer so weich gesehen, daß man sie mit dem Nagel abschaben konnte; sie waren fettig anzufühlen, und brannten wie Kohlen.

Alle verschiedenen Arten der Kohlen, kommen von einer Beymischung der hier genannten Abändrungen her.

Anmerk. Wo Steinkohlen sind, findet man Schiefer, und oft Salze, oder mineralische Quellen in der Nachbarschaft.

Zehnte Art.

Taube Kohlen (Xylanthrax, Boveycoal.)

Diese ist von brauner oder bräunlich schwarzer Farbe, und blättrigem Gewebe; die Blätter sind oft wenn sie erst gegraben ist, biegsam, ob sie gleich gemeiniglich an der Luft verhärten. Sie besteht aus Holz das von Steinöl oder Erdharz durchdrungen ist, und enthält oft Eisenkies, Alaun und Vitriol. Ihre Asche giebt etwas fixes Alkali, nach den Untersuchungen Deutscher Chemisten *); nach Hrn. Mills aber enthält sie keines **). Durch Destillation giebt sie eine übelriechende Flüßigkeit, mit flüchtigem Alkali und Oel vermischt; wovon ein Theil im Weingeist

*) Gerh. Beytr. Th. 2. S. 271.
**) Philos. Transact. V. 1760.

geist auflösbar, und der unauflösbare Theil mineralischer Natur ist.

Man findet sie in Frankreich, England, Italien, der Schweiz, Deutschland, Island u. s. w.

Eilfte Art.

Erdkohle (Peat, Geanthrax.)

Es giebt zwey Arten brennbarer Substanzen, die unter diesem Namen bekannt sind; die erste und vorzügliche ist von brauner, gelblich brauner oder schwarzer Farbe, und wird in moorigten Gegenden gefunden. Frisch ist sie von zäher Consistenz, verhärtet aber an der Luft; sie besteht aus Thon, mit Kalcherde und Eisenkies vermischt, und enthält zuweilen Kochsalz. So lange sie weich ist, bildet man sie in längliche Stücke, und die eisenkiesige und steinigte Materie wird abgesondert. Destillirt, giebt sie Wasser, Säure, Oel und flüchtiges Alkali, und ihre Asche enthält etwas fixes Alkali; sie ist weiß oder roth, je nachdem sie mehr oder weniger Ocher oder Eisenkies enthält *).

Man findet sie in Schottland, Holland und Deutschland. Eine andre Art findet man bey Newbury in Berkshire; sie enthält nur wenig Eisen, besteht aber vorzüglich aus Holzästen, Zweigen, Baumwur-

*) S. Edinb. Versuche Th. 2. S. 255. (Deutsche Uebers.) Gerh. Beytr. Th. 2. 265.

wurzeln, mit Blättern, Grase, Strohe, und Unkraute *).

Zwölfte Art.

Torf.

Dieser besteht aus fettiger Erde, mit Pflanzenwurzeln durchwebt: sind dies Zwiebelwurzeln, oder sind sie in großer Menge; so bilden sie die losere und schlechteste Art des Torfes: wenn sie aber mit einer beträchtlichen Menge Erdkohle (peat) vermischt sind, so bilden sie den sogenannten Steintorf; er verhärtet erst, zerfällt aber endlich an der Luft.

Dreyzehnte Art.

Bernstein, Agtstein, (Succinum, Electrum, Carabé.)

Der Bernstein ist eine harte, zerbrechliche, geschmacklose Substanz; bisweilen vollkommen durchsichtig, meistens aber halbdurchsichtig oder undurchsichtig, und von glänzender Oberfläche.

Man findet ihn von allen Farben, aber vorzüglich gelb oder orangenfarben; er enthält oft Blätter oder Insekten. Seine spezifische Schwere ist von 1,065 bis 1,00; sein Bruch ist eben, glatt und glänzend; er nimmt eine feine Politur an, und wird

*) Philos. Transact. Y. 1757. p. 110.

wird durch Reiben elektrisch. Gerieben oder erhizt, giebt er einen besondern angenehmen Geruch; vorzüglich wenn er schmelzt, welches bey 550° Fahrenh. geschieht; dann verliert er aber seine Durchsichtigkeit. Auf brennende Kohlen geworfen, brennt er mit einer weißlichen Flamme, und einem weißlich gelben Rauch; giebt aber sehr wenig Ruß und hinterläßt eine bräunliche Asche. Er ist in Wasser und Weingeist unauflösbar, ob gleich der lezte, wenn er höchst rektificirt ist, eine röthliche Farbe daraus zieht. In Vitriolsäure aber ist er auflöslich; (welche dann eine röthliche Purpurfarbe annimmt,) und kann durch Wasser daraus niedergeschlagen werden. Keine andre Säure löst ihn auf; auch nicht das fixe Alkali, noch die wesentlichen Oele; auch die ausgepreßten Oele nicht, ohne einige Zerlegung und lange Digestion. Die Balsame lösen ihn aber leicht auf; 75 Gr. davon alkalisiren 100 Gr. Salpeter: und daher enthalten 100 Gr. davon beynahe 90 Gr. Phlogiston. Durch Destillation giebt er etwas Wasser, ein steinölartiges Oel, und eine besondre Säure, die Bernsteinsäure *). Nach Baumer **), geben 100 Gr. Bernstein etwa 72 Gr. Steinöl und 4, 5 Salz, d. i. Bernsteinsäure; das Rückbleibsel war fest oder Wasser.

Man

*) *Stockar de Neuforn* Diss. de Succin. p. 1, 11, 17, &c.

**) Naturgesch. des Mineralr. S. 22.

Man findet ihn in Massen von mancherley Gestalten, in verschiedenen Gruben in Deutschland, besonders in Preußen. Die beste Art ist, welche aus der See aufgefischt, oder von ihr ans Ufer geworfen wird. Nach Hrn. Scheele giebt der Bernstein, durch Destillation, eine wäßrige Säure, welche alle Eigenschaften des Weineßigs besizt: ist dies, so ist er vermuthlich vegetabilischen Ursprungs *).

Ambergris, Ambra.

Dies ist eine graue, braune, gelbliche oder schwarze Substanz, von der Dicke des Wachses, und von angenehmem Geruch: leichter als Wasser, und leicht entzündbar. Er wird von der See an den Küsten von Madagaskar, Coromandel u. s w. ausgeworfen; da aber Hr. D. Schwediauer neulich bewiesen hat, daß sie thierischen Ursprungs sey **), so will ich sie nicht weiter untersuchen.

Co=

*) Scheffer's Vorles. §. 68. 1 Anmerk.

**) Bekanntlich behauptet Aublet (Histoire des Plantes de la Gujane 1774.) in Guyane wachse ein noch unbeschriebener Baum Cuma; dessen Harz nach Rouelle'ns Untersuchung dem Amber, nach seinem Geruch und vorzüglichsten Eigenschaften, ähnlich ist. Dieses Harz werde durch den häufigen Regen in die Flüsse gespühlt u. s. w. Herrn Schwediauer's Behauptungen scheinen mir noch nicht außer allem Zweifel gesezt. Ueb.

Copal.

Hr. Lehmann und viele andre stellen diesen auch unter die Mineralien; Hr. Bloch aber hat, in einer neuern Abhandlung, hinlänglich bewiesen, daß er zum Pflanzenreiche gehöre *).

Vierzehnte Art.

Schwefel, (Brimstone.)

Der Schwefel ist eine geschmacklose, harte, zerbrechliche, ursprünglich elektrische Substanz, von gelber oder grünlich gelber Farbe, dessen spezifische Schwere von 1,9 bis 2,35 ist. Nach Hrn. Bergmann verdunstet er allmählig bey 170°, schmelzt bey 185 und brennt bey 302° Fahrenh. **). Er brennt mit blauer Flamme, und unangenehmem erstickendem Geruch. In verschloßnen Gefäßen sublimirt er, ohne zerlegt zu werden; oder wird nur, nach Verhältniß der, in den Gefäßen enthaltenen, Luft, zerlegt. Geschmolzen wird er roth, erhält aber im Abkühlen seine Farbe wieder. Er ist im Wasser unauflöslich, obgleich durch langes Reiben das Wasser etwas von ihm aufnehmen soll; ich glaube aber er zertheilt sich eher darinn, als daß er davon aufgenommen werde. Auch kann sich Weingeist nicht mit ihm verbinden; außer wenn beyde in einer

Dunst-

*) Beschäftig. Berlin. Gesellsch. B. 2. S. 91.
**) *Bergmann.* Opusc. Vol. III. p. 242.

Dunstgestalt sind: und dann nehmen 72 Theile Weingeist, einen Theil Schwefel auf. Er ist in fixen Alkalis auflösbar auf trocknem und nassem Wege; auch in heißen Oelen. Er wird zerlegt, wenn man ihn in koncentrirter Salpetersäure kocht; er wird zum Theil zerlegt, zum Theil aufgelöst durch Vitriol- und dephlogistisirte Kochsalzsäure. Er besteht aus Vitriolsäure und Schwefel, beynahe in dem Verhältniß von 3 zu 2; denn 100 Gr. Schwefel enthalten etwa 60 Gr. Säure und 40 Gr. Phlogiston.

Man findet ihn natürlich in festen Stücken von unbestimmter Gestalt; in Gängen durch die Felsen laufend; oder in kleinen Haufen in Gyps- und Kalchsteinen; und in beträchtlicher Menge in Solfatara und der Nachbarschaft der Vulkane; oder krystallisirt in blaßen, durchsichtigen oder halbdurchsichtigen, achteckten oder rautenförmigen Krystallen, in den Höhlen des Quarzes; und besonders in den Bergarten der Erze; oder in Gestalt kleiner Nadeln über heißen Quellen; oder bey Vulkanen und zuweilen in alten heimlichen Gemächern.

2) Mit Thon verbunden; so wie in dem Thonerz von la Tolfa, und auch zu Tarnowitz in Schlesien. Das erste ist schon beschrieben; das zweyte ist eine hellgraue Erde, welche, wenn sie trocken ist, im Wasser wie Mergel zerberstet; sie besizt einen starken eignen Geruch, wie Kampher: durch Destillation sublimirt sich etwas Schwefel.

100 Gr. von dieser Erde geben 8 Gr. Schwefel, außer Gyps und etwas Eisen *).

3) Mit Thon, Eisen und Selenit vermischt. Diese Mischung ist von grauer, brauner oder schwarzer Farbe, und wird bey Rom, in Auvergne, Spanien und Island gefunden **).

4) Mit Kalchstein verbunden, in Gestalt einer Kalchleber. Diesen findet man zu Tivoli bey Rom, und an andern Orten Italiens ***) oder in mineralischen Wassern aufgelöst, von denen 3 Pfund oft 25 Gr. Schwefel enthalten †). Er bildet oft Inkrustationen, an den Ufern dieser Quellen.

5) In der Gestalt einer alkalischen Leber. Dieser soll in einigen Wassern Rußlands gefunden werden ††), auch zu Tivoli.

6) Mit Eisen und Thon im Eisenkies verbunden.

Endlich mit verschiedenen metallischen Substanzen vereinigt, wie man in der nächsten Abtheilung sehen wird.

Auf dem Kammelsberge und dem Harze zieht man Schwefel, aus den schwefeligten Silbererzen und Bleyerzen, mit Eisenkies vermischt, durch Sublimation, während des Röstens dieser Erze. Dieses giebt den rohen Schwefel, der durch eine zweyte Sub-

*) Mem. de Berl. A. 1757.
**) Linnée Mineral. von Gmelin Th. 2. S. 447.
***) Memoir. de l'Acad. de Par. A. 1770. p. 6.
†) Gerh. Beyträge Th. 2. S. 17.
††) Schab. Samml. 4 Theil, S. 544.

Sublimation gereinigt wird. In Böhmen und Sachsen aber, erhält man ihn durch unmittelbare Destillation aus dem Eisenkies; und dieser wird wiederum durch Sublimation in verschlossenen Gefässen gereinigt *). Der meiste hier gebräuchliche kömmt aus Italien.

Den Schwefel entdeckt man in den Erden und Steinen, entweder durch ihre Verbrennung oder durch Destillation, mit oder ohne weißem Arsenik, oder Queckſilber; oder durch Auflösung der Bergart in Kochsalz- oder verdünnter Salpetersäure; oder durch Digestion in, oder Schmelzen, mit fixen Alkalis.

Vierte Abtheilung.

Metallische Substanzen.

1. Metallische Substanzen sind undurchsichtige Körper, deren spezifische Schwere über 5,000 ist: sie bestehen aus einer schweren, undurchsichtigen, zerbrechlichen Erde, die sich mit Phlogiston verbindet, und durch diese Verbindung ein besondres glänzendes Ansehen annimmt. Sie sind alle elektrische Leiter, vollkommner, als jeder andre Körper, während ihrer Verbindung mit Phlogiston. Sie sind insgesammt entweder in Salpetersäure oder Königswasser

*) Schlütt. Th. 2. S. 222.

wasser auflösbar; und werden, in gewissem Grade, durch kaustisches Alkali und (die Platina ausgenommen) durch die Blutlauge niedergeschlagen. Sie geben alle, in dephlogistisirtem Zustande, dem Borax oder wesentlichen Harnsalze, wenn sie mit diesen Flüssen geschmolzen werden, eine Farbe, oder machen sie undurchsichtig. Sie schmelzen alle in einem gewissen Grade der Hize, und nehmen gewöhnlich eine erhabene Oberfläche an: oder sie haben, wenn sie in geringer Menge sind, im Flusse eine kugelförmige Gestalt, und dann sind sie mit einander meistentheils vermischbar; sie verbinden sich aber mit keiner andern unmetallischen Substanz, selbst nicht mit ihren Kalchen *). Kalcinirt aber verbinden sie sich mit andern Erden und Salzen. Das Phlogiston ist in allen von ihnen in reinem Zustande; das heißt, frey von Wasser und Luftsäure, welche dasselbe in allen andern Mischungen begleiten, außer in den sauren Luftarten und dem Schwefel. Der erdigtere Theil oder Kalch einiger metallischen Substanzen, ist von saurer Natur gefunden worden.

2. Es

*) Das Eisen macht hievon eine Ausnahme, denn selbst im reguliniſchen Zustande, ist es fähig sich mit seinen eignen, etwas dephlogistisirten, Eisenkalchen und dem Reißbley zu vermischen †). Einige von ihnen können sogar Schwefel in ihrem reguliniſchen Zustande enthalten, als Nickel u. s. w.

†) Selbst kann es sich mit Phosphorsäure zu Wassereisen vereinigen. Ueb.

2. Es giebt jezt 17 bekannte metallische Substanzen; nämlich Gold, Platina, Eilber, Kupfer, Eisen, Bley, Zinn, Queckſilber, Zink, Spiesglaskönig, Arſenikkönig, Wißmuth, Kobold, Nikkel, Braunſteinkönig, Waſſereiſen *) und Waſſerbleykönig.

Von dieſen werden Gold, Silber, Platina und Queckſilber für vollkommne oder edle Metalle gehalten, weil ſie nach der Verkalchung, ihr Phlogiſton, ohne Zuſaz einer phlogiſtiſchen Subſtanz, wieder erhalten. Da Kupfer, Eiſen, Bley und Zinn, nicht gänzlich ohne ſolche Zumiſchung wieder hergeſtellt werden können; ſo werden ſie daher unedle oder unvollkommne genannt. Es ſind jedoch alle dieſe, ſelbſt das Queckſilber, wenn es feſt iſt, in einem großen Grade dehnbar, und heißen daher Ganze Metalle; da Zink, Spiesglaskönig, Arſenikkönig u ſ. w. kaum überhaupt dehnbar ſind und daher Halbe Metalle heißen. Indeſſen ſind der Zink und gereinigter Nickel, dehnbarer als alle übrigen. Es giebt alſo 4 vollkommne Metalle, 13 unvollkommne, 8 ganze und 9 halbe Metalle.

3. Die metalliſchen Subſtanzen findet man in ihrem natürlichen Zuſtande, entweder mit ihrem völligen

*) Dieſes hat ſeine Stelle unter den Metallen ſchon wieder verloren; wie ſich an ſeinem Orte mit mehrerem zeigen wird. Dagegen iſt an ſeine Stelle der Wolframkönig gekommen, den Hr. d'Elhujar, auf Bergmann's Veranlaſſung, bereitete. Ueb.

ligen Antheil an Phlogiston verbunden, und also mit ihren besondern und eigenthümlichen Eigenschaften versehen; sie heißen alsdann gediegen: oder sie sind mehr oder weniger ihres Phlogistons, und der, aus ihrer Verbindung hiemit entspringenden Eigenschaften, (gemeiniglich, wo nicht beständig, durch Verbindung mit einer andern Substanz,) beraubt; und heißen alsdann vererzt, (weil dies ihr gewöhnlichster Zustand im Mineralreiche ist,) und die mit ihnen verbundene Substanz heißt ein Vererzungsmittel; und das Ganze ein Erz: doch führen diesen Namen auch Erden und Steine, in welchen metallische Substanzen in beträchtlicher Menge enthalten sind.

4. Wenn das Vererzungsmittel salinischer Natur ist, und die metallische Substanz, womit es verbunden ist, in weniger als 20 mal ihrem Gewicht an Wasser auflösbar macht; so wird die Zusammensezung allgemein unter die Salze gerechnet. So werden Eisen- Kupfer- und Zinkvitriol eher unter die Salze als Erze gezählt.

5. Die gewöhnlichsten Vererzungsmittel sind Schwefel, Arsenik und fixe Luft; die seltensten Vitriol- und Kochsalzsäure. Die Phosphorsäure hat man nur in einem Beyspiel gefunden *). Metallischen

*) Ganz neuerlich hat sie Hr. Klaproth in Berlin auch im Tschoppauer grünen Bleyspate gefunden: des Wassereisens jezt nicht zu gedenken. Ueb.

sche Substanzen durch fixe Luft vererzt, heißen auch kalchförmige Erze, wegen ihrer Aehnlichkeit mit denen durch die Kunst gebildeten Kalchen.

6. Es ist wahr, daß einige Mineralogen vom ersten Range, den Arsenik von der Zahl der Vererzungsmittel ausschließen, da er selbst eine metallische Substanz ist. Denn mit gleichem Rechte sagen sie, können andre metallische Substanzen, welche die Metalle spröde machen, Vererzungsmittel heißen; sie sezen noch hinzu, daß der Arsenik nur im regulinischen Zustande mit den Metallen vereinigt sey; und daß daher die Mischung, welche er bildet, eher eine Legirung oder Versezung, als Vererzung heißen sollte. Und in der That würde ich kein Bedenken haben, wenn dieser lezte Umstand beständig zuträfe, ihnen beyzutreten. Es scheint mir aber klar, daß, da der Arsenikkalch und seine Säure im Stande ist, sich mit den Metallen zu verbinden, (welche Vereinigung kein andrer metallischer Kalch eingehen kann,) diese Metalle sich mit dem Kalch oder der Säure nicht verbinden können, ohne einen Theil ihres Phlogistons zu verlieren und also nicht, ohne in dem gewöhnlichen Sinn des Worts, vererzt zu werden. Wenn aber Arsenikkalch mit Metallen ohne Verlust des Phlogistons verbunden werden kann; (eine Vereinigung, welche die Kunst vermittelst des schwarzen Flußes bewerkstelligen kann;) so gestehe ich, daß die Mischung eher eine Versezung heißen sollte; eine solche Vereinigung aber, glaube ich, findet selten, oder niemals im Mineralreich Plaz.

Da-

Daher will ich lieber dem Sprachgebrauche folgen, von dem man ohne dringende Ursachen nicht abgehen sollte.

7. Alle metallische Substanzen sind daher nothwendig etwas dephlogistisirt, wenn sie mit Schwefel verbunden sind. Weil aber Metallkalche, in ihrem dephlogistisirtestem Zustande, auch im Stande sind, sich mit dem Schwefel zu vereinigen; so sind sie daher oft, in manchen Schwefelerzen, besonders den eisenkiesigen, mehr oder weniger dephlogistisirt.

8. Metallische Substanzen, durch fixe Luft vererzt, sind auch zuweilen mehr oder weniger dephlogistisirt.

9. Da die Metallkalche stets einige fremde Bestandtheile enthalten; so geben sie, nach der Reduction, ein geringeres Gewicht: und dies lezte versteht man meistentheils, wenn das Verhältniß des Metalls in einem Erze angegeben wird.

Erstes Kapitel.

Gold.

1. Die auszeichnenden Kennzeichen des Goldes sind folgende: 1. eine spezifische Schwere bis 19, 64. 2. Unauflösbarkeit in allen Säuren, das Königswasser, und die dephlogistisirte Kochsalzsäure ausgenommen; und die Fällung aus diesen Säuren, in

Gestalt eines Purpurs, durch die Zinnauflösung; oder in metallischer Gestalt, durch die Auflösung des Eisenvitriols. 3. eine gelbe oder röthlich gelbe Farbe, wenn es in seinem metallischen Zustande ist.

Das Gold verlor, wenn es der stärksten Hize des Parkerschen Brennglases ausgesezt wurde, keinen merklichen Theil am Gewicht; in Berührung mit erdigten Materien aber gab es ihnen eine blaue oder Purpurfarbe, so daß, wie ich glaube, nur ein sehr kleiner Theil davon dephlogistisirt war.

Golderze.

Das Gold verbindet sich mit dem Schwefel oder selbst mit Arsenik nicht, als nur sehr schwer, und so lange es im Fluß ist; oder mit der fixen Luft: daher findet man es nie vererzt, sondern gediegen: oder unmerklich mit andern Substanzen vermischt.

Erste Art.

Gediegen.

3. Gediegen Gold findet man entweder, abgesondert von jeder Bergart, in Klümpgen oder in sichtlichen Körnern mit Sand vermischt; und so trift man es in manchen Flüßen in Frankreich, Afrika und an andern Orten an; oder unmerklich durch große Massen, besonders von gelblich rothem oder violetten Sand, eingesprengt; und in diesem Zustande ist es so allgemein durch alle Erdarten verbreitet, daß

Hr.

Hr. Bergmann glaubt, man fände es öftrer, als jedes andre Metall, Eisen ausgenommen *). Wenn 100 Pfund Sand 24 Gran Gold enthalten; so hält man die Absondrung der Mühe werth. In Afrika aber halten 5 Pfund Sand oft 63 Gran Gold oder noch mehr; der schwerste Sand, der oft schwarz oder roth ist, giebt am meisten. In Ungern geben 10,000 Sand nur 10 oder 12 Gran Gold; es wurde herausgezogen, aber mit Verlust **). Oder es ist sichtbar einer Bergart einverleibt; und dann findet man es von körniger, blättriger oder ästiger Gestalt; in Steinen vom Kalch-, besonders aber vom Kieselgeschlecht; als Spat, Gyps, Feldspat, Hornblende, Jaspis und am häufigsten Quarz; in Ungern, Tyrol, Siberien u. s. w.

4. Gold durch Sand gesprengt, wird durch bloße mechanische Mittel abgesondert; wovon sich eine weitläuftige Beschreibung in den Pariser Abhandl. J. 1718. und 1736. und in Borns Briefen von Ungern findet.

5. Wenn es aber Erden oder Steinen einverleibt ist; so kann man diese auf dem nassen Wege versuchen, indem man sie sehr fein reibt, eine bestimmte Menge abwiegt, und ihre Auflösung unternimmt. Die Kalcherde wird sich in Salpetersäure auflösen, und das Gold unangegriffen am Boden lassen:

*) Erdbeschr. Th. 2. S. 313.
**) Born, Briefe aus Ungern.

lassen: oder wenn es Gyps oder Kieselerde ist; so digerire man die Stufe in Königswasser, so lange noch einige metallische Substanz aufgenommen wird; welches die Zinnauflösung oder phlogistisirtes Alkali anzeigt; und dann schlage man das Gold durch die Auflösung des Eisenvitriols nieder.

6. Oder man bedient sich der Amalgamation mit $\frac{1}{10}$ ihres Gewichts an Queckſilber, in kupfernen oder eisernen Gefäßen, in welche das Queckſilber und der gepulverte Sand zusammen mit Wasser geschüttet und das leztre beständig kochend erhalten wird: alsdenn verschluckt das Queckſilber nach einiger Zeit das Gold, wovon es durch Destillation getrennt wird *), oder indem man den Sand roth glühet und in Wasser 3 oder 4 mal ablöscht, dann mit zweymal seinem Gewicht an Glätte schmelzt, die Glätte darauf mit Holzkohlen wieder zu Bley herstellt, wodurch es sich vom Sande absondert; und worauf man endlich das Gold vom Bley durch Abtreiben befreyet **).

7. Gediegen Gold findet man selten völlig rein; sondern es ist insgemein mit Silber oder Kupfer oder Eisen, oder mit allen dreyen verbunden. Wenn man diese Verbindung im Königswasser auflöst; so wird das Silber als Hornsilber am Boden bleiben. Wenn nun eine Auflösung des Eisenvitriols in die Gold-

*) *Lew.* Com. p. 194.
**) Lewis ebendas.

Goldauflösung getröpfelt wird; so wird das lezte gefällt; das Kupfer und Eisen kann hierauf durch das phlogistisirte Alkali niedergeschlagen, und wie wir hernach sehen werden, abgesondert werden.

Zweyte Art.

Mit gelbem oder martialischem Eisenkies vermischt.

8. Man findet es in dieser Mischung in der Grube von Adelfors in Schweden. Nach Cronstedt (§. 166.) enthalten 100 Pfund von diesem Erz nur eine Unze Gold, und es soll kaum verdienen ausgezogen zu werden. Der Eisenkies ist von glänzend gelber Farbe, derb und dicht. Das Gold in diesem Erz soll durch Schwefel, vermittelst des Eisens, vererzt seyn, weil es nicht unmittelbar durch Königswasser, oder die Amalgamirung ausgezogen werden kann; Hr. Bergmann aber ist aufrichtig genug einzugestehen, (ob er gleich sehr zu der Meynung, der Vererzung des Goldes geneigt ist;) daß es sehr zweifelhaft sey, da das aus diesem Erz gezogene Gold von körniger oder eckigter Gestalt ist, ob es nicht vielmehr mit Schwefel oder Eisen vermischt, als würklich verbunden sey. Da seine Menge so ausnehmend klein ist, so sey es nicht zu verwundern, daß es dem Königswasser entgehe; insbesondre da die Salpetersäure durch die Würkung auf den Eisenkies, so phlogistisirt wird, daß sie nicht im Stande

sey die Kochsalzsäure zu dephlogistisiren: und Quecksilber kann, wegen der Natur der Dinge, keinen Zugang zu ihm haben.

9. Dergleichen Arten von Erzen kann man untersuchen, indem man sie in etwa 1:2 mal so viel verdünnter Salpetersäure, die man allmählig hinzuthut, bey einer Hize von etwa 120° auflöst. Diese Säure nimmt den auflösbaren Theil auf, und läßt das Gold, nebst der unauflöslichen Bergart, unangegriffen; hievon kann man es hernach durch Waschen oder Königswasser abscheiden, und es aus dem lezstern, wie oben, niederschlagen. Der Schwefel schwimmt meistens oben auf der Auflösung, von der er durch Filtriren geschieden werden muß. Die Auflösung kann Eisen, Kupfer, Braunstein, Kalcherde oder Thon enthalten. Wenn sie bis zur Trockne abgedunstet, und das Ueberbleibsel bis zur Röthe eine halbe Stunde erhizt wird; so zieht das flüchtige Alkali das Kupfer aus; die dephlogistisirte Salpetersäure die Erden; die Eßigsäure den Braunstein, und die Kochsalzsäure den Eisenkalch.

10. Gold kann auch vom Eisenkies, nach der Röstung, durch Königswasser geschieden werden *).

11. Goldhaltigen Eisenkies findet man auch in der Schweiz und in Ungern; der Ungersche enthält 5 Unzen Gold im Centner **). Die Goldgruben in

Nor-

*) *Monnet* Mineral. p. 277.
**) *Monnet* Expoſition des mines. p. 47.

Norwegen sind von derselben Natur, wie die in Adelfors *).

12. Auf trocknem Wege untersuchte Hr. Bergmann diese Erze, indem er 2 Theile wohlgeriebenen und gewaschenen Erzes, mit $1\frac{1}{2}$ Theilen Glätte und 3 Theilen Glas vermischte, und alles mit Kochsalz bedeckte, und es in einer Schmiedeesse in bedecktem Tiegel schmolz. Alsdann öffnete er den Tiegel, warf einen Nagel hinein, deckte ihn wieder zu, gab von neuem Hize, und fuhr so fort, bis das Eisen nicht mehr angegriffen wurde. Auf diese Art wird das Bley niedergeschlagen, und enthält das Gold, welches durch Abtreiben geschieden werden kann **).

Dritte Art.

Mit Arsenikkiese vermischt.

13. Man findet es zu Salzberg in Tyrol, in Quarz- und Schieferbergen; der Centner giebt nur etwa 25 Gran. Man scheidet es durch Schlämmen, und es giebt jährlich 4 bis 500 Pfund ***).

Vier-

*) Jars a. a. O. Th. 2.
**) Scheff S. 239. 1 Anmerk.
***) Jars Th. 2. S. 78.

Vierte Art.

Mit Weiß- und Rothgülden oder Glaserz vermischt.

14. Bey Cremnitz und Schemnitz in Ungern *).

Fünfte Art.

Mit geschwefeltem Silber-, Eisen-, Bley- und Braunsteinerz vermischt.

15. Es ist erst kürzlich in Nagyag in Siebenbürgen gefunden. Dieses Erz besteht aus kleinen dunkel gefärbten Blechen, von größerm oder geringerm Glanz, die in Quarz und in einer weichen weißlichen Substanz befindlich sind, welche Herr Bergmann als Braunstein fand. Ein Theil des Goldes kann durch das Ausschmelzen in einer Abtreibehitze abgesondert werden, indem seine Schmelzbarkeit durch Bley vermehrt wird.

16. Wenn die dunkel gefärbten Bleche von der zurückbleibenden Masse abgesondert, und mit Königswasser behandelt werden; so wird das Gold und Eisen ausgezogen, und kann, wie oben Nro 7. erwähnt, geschieden werden. Durch Amalgamation aber läßt sich nichts herausziehen **).

17.

*) Jars Th. 2. S. 165. 195.
**) *Scopol.* An. 3. p. 90.

17. Ein Centner von diesem Erz soll, außer dem Silber, 1C Unzen Gold geben; seine spezifische Schwere ist nach Gellert 4,043.

Sechste Art.

Mit geschwefeltem Eisen und Kupfer, mit Braunstein vermischt.

18. Dies ist ein gelber Eisenkies, den man zu Nagyag findet, in dem Gold enthalten ist; Herr Bindheim untersuchte neulich dieses Erz auf eine besondre Art. Der Eisenkies wurde gut gepulvert, und in offnem Tiegel gehizt, bis der Schwefel abgebrannt war. Das Rückbleibsel wurde noch heiß ins Wasser geworfen; eine röthlich braune Materie blieb unaufgelöst. Diese wurde getrocknet, in dreymal so vielem Königswasser digerirt, dann verdünnt und filtrirt, und Aether darauf gegossen und geschüttelt. Der Aether nahm das Gold auf, und ließ dasselbe, nachdem er verbrannt war, in metallischer Gestalt zurück *).

19. In Peru findet man das Gold mit einer nicht wohl bekannten steinigten Materie, und auch mit einer rothen Erde vermischt. Aus beyden wird es daselbst, durch Amalgamirung gezogen **).

Zweys-

*) Berl. Naturf. Schrift. Th. 4. S. 393.
**) Jars Th. 2.

Zweytes Kapitel.

Platina.

1. Die Platina ist bis jezt nur unter den Goldminen von Peru gefunden worden. Sie kömmt zu uns, in Gestalt großer glatter Körner, von unbestimmter Figur; einige von ihnen sind hohl, weißer als Eisen, mit Quarz, und einem eisenrußigen Sande untermengt; und in den Höhlungen findet man zuweilen Goldtheilchen, öftrer Queckſilber, welches durch Destillation geschieden werden kann; daher vermuthet man, daß sie zu uns nicht im natürlichen Zustande kömmt; sondern daß sie vom Golde mit andern Materien durch Amalgamation geschieden ist. Die meisten Theilchen derselben sind spröde und magnetisch; einige wenige sind zum beträchtlichen Grade dehnbar, und lassen sich durch einen Magnet ausscheiden; indessen aber enthalten doch, nach den genauen Versuchen des Grafen von Sickingen selbst diese $\frac{1}{3}$ ihres Gewichts an Eisen. Ehe sie vom Quarz geschieden wird, ist ihre spezifische Schwere von 6,000 bis 11,000; und nach der Scheidung von 16 bis 18. Sie ist blos in Königswasser, oder dephlogistisirter Kochsalzsäure auflösbar, und ist im gewöhnlichen Feuer fast unschmelzlich: das große Brennglas von Paris leimte nur gleichsam ihre Theilchen in 20 Minuten zusammen; Hr. Parker's Brennglas schmolz sie völlig, in weniger als zwey Minuten *).

Sie

*) Von ihrem Verhalten im Porzellainofen sehe man Chem. Annal. J. 1784. B. 1. St. 4. S. 328. Ueb.

Sie wird aus ihrer Auflösung durch Salmiak niedergeschlagen, wie unser verstorbener vortrefliche Chemiker D. Lewis entdeckt hat; durch welche Eigenschaft, sie leicht von allen andern Metallen unterschieden und abgesondert werden kann. Sie wird nicht durch die Blutlauge, wie alle andre Metalle, niedergeschlagen.

2. Ihre Erze, wenn sie welche hat, sind noch nicht bekannt.

3. Die Platina wird vom Eisen, durch wiederholtes Kochen in Salzgeist, Auflösung in Königswasser und Niederschlagung des Eisens durch Blutlauge, geschieden. Im reinen Zustande nähert sich ihre Farbe dem Silber; ihre spezifische Schwere ist beynahe 23,000 *); sie ist nicht im geringsten magnetisch.

Drittes Kapitel.

Silber.

1. Das Silber ist das weißeste unter allen Metallen; seine spezifische Schwere, wenn es im reinen Zu-

*) Ihre große Dehnbarkeit in Platten und Draht, wenn das Platinasalz verkalcht, und glühend auf dem Amboß zusammen geschweißt wird, verdient wohl aus dem vortreflichen Werke des Hrn. Grafen von Sickingen bemerkt zu werden. Ueb.

Zustande ist 11,095; es ist in koncentrirter Vitriolsäure, vermittelst der Hize, und in mäßig verdünnter Salpetersäure ohne dieselbe, auflösbar; es wird aus beyden durch Kochsalzsäure niedergeschlagen; und aus der Salpetersäure großentheils durch Vitriolsäure. Seine Kalche können ohne Zusaz von phlogistischer Materie reducirt werden; und es wird durch bloße Hize nicht verkalcht.

Erste Art.

Gediegen.

2. Gediegenes Silber findet man in körniger, blättriger, faseriger, haarförmiger, astförmiger, oder krystallisirter Gestalt; und man trifft es im Schwerspat, Kalchstein, Selenit, Quarz, Hornstein, Feuerstein, Serpentin, Gneis, Achat, Glimmer, Kalchspat, Eisenkies, Schiefer, Thon ꝛc. an. Auch findet man es in abgesonderten Massen, von verschiedenen Gestalten; zuweilen 60 Pfund am Gewicht, in oder bey den Adern der meisten metallischen Substanzen; von weißer, brauner oder gelblicher Farbe.

3. Es ist oft durch Sand oder Ocher vertheilt, auch findet es sich in grauem Kalchstein in Nieder-Oesterreich, und in einem grünlichen Thon bey Schemnitz; oder mit Ocher, Thon und kalchförmigen Nickel vermischt.

4. Man trifft es selten rein an, insgemein ist es mit Kupfer, und zuweilen mit etwas Gold, Eisen, oder Spiesglaskönig *) und 5 Hundert Theilen Arsenik verbunden **). Es ist vom Golde und Spiesglaskönig durch Auflösung in Salpetersäure zu trennen; vom Kupfer und Eisen vermittelst der Niederschlagung durch Kochsalzsäure ***); und vom Arsenik durch Rösten.

100 Gr. Hornsilber enthalten 75 Gr. würkliches Silber. Man reducirt es, indem man dasselbe mit etwa eben so vielem fixem Alkali und einem kleinen Theil Wasser reibt, das Ganze in einem Tiegel schmelzt, dessen Boden mit gut zusammengepreßten Mineralalkali bedeckt ist; und zugleich die Masse des Hornsilbers ebenfalls mit Mineralalkali überschüttet.

5. Das gediegne Silber, was man bey Kongsberg findet, enthält so viel Gold, daß es davon eine gelbe Farbe bekömmt †).

Zwey-

*) *Bergm.* Sciagraph. §. 154.

**) Rozier B. XIII. Supplem. S. 50.

***) Eine vollkommnere Art es vom Kupfer zu trennen, wird man Nr. 21. sehen.

†) Dies nennten die Alten Elektrum. Ueb.

Zweyte Art.

Durch Schwefel vererzt.

Glaserz.

6. Man findet es in dichten, großen Stücken; oder im Quarze, Spat, Gyps, Gneis, Eisenkies, u. s. w., von blättrigem, körnigem, oder haarförmigem Gewebe, oder krystallisirt. Gemeiniglich ist es erst von einer Bleyfarbe, wird aber an der Luft schwarz; zuweilen aber ist es grau oder schwarz, selbst wenn es eben erst gebrochen wird. Seine Blätter sind biegsam und dehnbar; und sogar einigermaaßen streckbar; und so weich, daß man sie mit einem Messer schneiden kann; seine spezifische Schwere ist 7, 200 *). Es ist eins der reichsten Silbererze.

100 Theile davon enthalten 72 bis 77 Theile Silber; es ist selten mit einem andern Metall, ausser mit etwas Eisen verunreinigt.

7. Man findet es in Ungern bey Schemnitz, und in Sachsen bey Freyberg, besonders in der bekannten Grube Himmelsfürst.

8. Man zersezt es, indem es etwa, in 25 mal so vieler, mäßig verdünnter Salpetersäure gekocht wird, bis der Schwefel, gänzlich abgesondert ist.

Das

*) Gellerts Anfangsgr. S. 234.

Das Silber wird durch Kochsalzsäure oder Kochsalz niedergeschlagen, und geschäzt, wie in Nr. 4. Die Blutlauge zeigt, ob ein anderes Metall in der Auflösung enthalten ist. Wenn Gold darinn ist; so bleibt es unaufgelöst; das fixe Alkali wird jede andre, in der Auflösung enthaltene erdigte Materie niederschlagen.

9. Auf dem trocknen Wege, kann man es durch Schmelzen mit dem Löhtrohre auf Holzkohlen, reduciren; denn der Schwefel wird zerstreuet und das Silber bleibt zurück; oder durch Schmelzen mit $\frac{1}{8}$ seines Gewichts an Eisenfeilspänen, weil das Eisen den Schwefel aufnehmen und damit verschlacken wird.

Dritte Art.

Durch einen kleinen Theil Arsenik vererzt.

10. Dieses Erz ist von gelblich weißer Farbe, und streifigem Gewebe, dem Wißmuth ähnlich aber härter. Es schmelzt sehr leicht, und im Fluß erhalten, verliert es seinen Arsenik und das Silber bleibt fast ganz rein zurück, weil es nur wenig Eisen hat. Es enthält an 90 Hundert Theile Silber, und wird bey dem Quadanalkanal in Spanien gefunden *).

Vier-

*) *Monnet* Mineral. p. 281.

Vierte Art.

Durch einen großen Theil Arsenik vererzt.

11. Der Theil des Arseniks in diesem Erze ist so groß, daß es kaum ein Silbererz genannt zu werden verdiente, wenn der Arsenik nicht leicht zu vertreiben wäre. Der Centner enthält nur 4 bis 6 Unzen Silber. Es ist sehr weich und leicht zu schneiden und hat alsdann ein glänzendes metallisches Ansehen. Es besteht aus muschligen Blättern und wird auch bey dem Quadanalkanal gefunden *).

12 Man reducirt es, indem man den Arsenik verfliegen läßt, welcher dann das Silber, mit etwas Eisen verunreinigt, zurückläßt.

Fünfte Art.

Durch Schwefel und Arsenik vererzt.

Roth Silbererz, Rothgülden.

13. Dieses ist eine schwere, glänzende Substanz, durchsichtig oder undurchsichtig, meistens von Kramoisinfarbe, oder doch röthlich; zuweilen sind die-

*) Monnet. Ebendas. Es findet sich auch dies Erz, das sogenannte Arsenikſilber, auf dem Oberharz. Das Verhältniß der Bestandtheile hoffe ich, bey künftiger Veranlassung, zu bestimmen. Lieb.

diese Erze indessen doch auch grau, oder schwärzlich: sie werden aber abgeschabt oder gepulvert, immer röthlich. Man findet sie entweder in regellos gestalteten Massen, oder in Pyramiden, oder Vielecken, krystallisirt; oder sie bilden dendritische oder plattenartige, oder strahlige Inkrustationen. Sie finden sich auf oder im Quarz, Feuerstein, Spat, Kiese, spatigem Eisenerz, Bleyerz, Kobolderz, Jaspis, Schwerspat, Gneis u. s. w.: strahlig oder gestreift, heißen sie Rothgüldenblüte. Im Feuer knistern sie, und schmelzen, wenn sie roth glühen, mit einem arsenikalischen Geruch. Sie verpuffen mit dem Salpeter; ihre spezifische Schwere ist von 5,4 bis 5,684. Hr. Bergmann fand, daß 100 Gran davon, 60 Silber, 27 Arsenik und 13 Schwefel enthielten *), zuweilen aber enthält es sogar 70 Hundert Theile Silber. Die dunkelsten Erze sind die reichsten, und diese enthalten oft etwas Eisen; die gelbsten sind die ärmsten. Das allergelbste gehört nicht zu dieser Art, und ist in der That Operment, indem es 6 oder 7 Hundert Theile Silber enthält.

14. Dieses Erz auf dem nassen Wege zu zerlegen, räth Hr. Bergmann, es fein gepulvert, in verdünnter Salpetersäure, wie in Nr. 8, zu kochen, und das Rückbleibsel, welches Schwefel und Arsenik enthält, (den man durch Kochen in hinlänglicher Menge Königswasser, scheiden kann,) sorgfältig auszusüßen.

Wenn

*) Bergm. Opusc. Vol. II. p. 303.

Wenn der Schwefel noch einiges Hornsilber enthält; so kann man es durch kaustisches flüchtiges Alkali scheiden.

15. Auf dem trocknen Wege kann man es durch eine Mischung von Eisen und Bley reduciren; das Eisen nimmt den Schwefel auf, und das Bley das Silber, welches man hernach durch Abtreiben scheiden kann.

Sechste Art.

Durch Schwefel und ein wenig Arsenik und Eisen vererzt.

Schwarzes Silbererz, Schwarzerz, Schwarzgülden, Silbermulm.

16. Dieses ist entweder von fester und spröder Consistenz, wodurch es sich vom Glaserz unterscheidet; und von glasigem Ansehen im frischen Bruch; oder von loserem Gewebe und rußiger oder dunkelschwarzer Farbe; und liegt wie Moos oder dünne Blätter, auf der Oberfläche andrer Silber- Bley- oder Kobolderze; oder in Thonarten, Schwerspat, Gneis u. s. w. Es enthält etwa 25 Hundert Theile Silber. Das erstere findet man in der Dauphiné, Ungern und Sachsen, und enthält höchstens 60 Hundert Theile Silber *).

Sie-

*) *Monn.* Mineralogie. p. 302. Linnée Mineral. von Gmelin Th. 3. S. 406.

Siebente Art.

Durch Arsenik vererzt und mit einer großen Menge Eisen verbunden.

Eisenhaltiges Arsenikſilber, Weißerz. Pyrites argenteus. HENCKEL.

17. Die Mineralogen ſind über das Erz, dem dieſer Name zukömmt, nicht einig. Ich folge Hrn. Monnet, welcher auf die Eintheilung der Erze am genaueſten geachtet zu haben ſcheint. Nach ihm iſt dieſes Erz eine harte Subſtanz von weißem, glänzendem Anſehen, und dichtem blättrigem oder faſerigem Gewebe. Das glänzendſte iſt das ärmſte an Silber; das reichſte giebt nur 10 Hundert Theile, das ärmſte 6 oder 8 Unzen. Es enthält keinen Schwefel, und daher nennt es Hr. Monnet einen metalliſchen König, ohne zu bedenken, daß das Eiſen im verkalchten Zuſtande iſt, welches völlig beweiſt, daß der Arſenik ein wahres Vererzungsmittel ſey. Das Eiſen und der Arſenik ſind in verſchiedenen Verhältniſſen; der Arſenik hat aber beſtändig die Oberhand.

Man findet es in Sachſen, auf dem Harz, am Quadanalkanal u. ſ. w.

18. Man kann es wie in Nr. 4. auf dem naſſen Wege unterſuchen.

Achte Art.

Vererzt durch Arsenik und Schwefel, mit einem kleinen Theil Kupfer, und noch wenigerm Eisen.

Weiß Silbererz, Weißgülden.

19. Es ist eine schwere, weiche, undurchsichtige Substanz, feinkörnig oder schaalig, glänzend im Bruche, von weißlicher, Stahl- oder Bleyfarbe; zuweilen in pyramidalischen oder cylindrischen Gestalten krystallisirt; oft aber in regellos gestalteten Körnern; oder Moosähnlich; oder wie dünne Blätter andre Körper inkrustirend. Man findet es im Quarz, Spat, Gestellstein, Kies, Blende, Bley-, Kobold-, spatigem Eisenerz, Flußspat u. s. w. Es ist sehr schmelzbar; seine spezifische Schwere ist 5,000 oder 5,300; das Verhältniß des Silbers 10 bis 30 Procent.

20. Man findet es, obwohl nicht häufig, in Sachsen, Ungern, auf dem Harz, und St. Marie aux Mines.

21. Hr. Bergmann zerlegte dies Erz auf folgende Art. Wenn er eine gewisse Menge davon gepulvert und gewogen hatte; so versuchte er die Auflösung in etwa 12 mal so vieler verdünnter Salpetersäure; das Kupfer und Silber werden aufgelöst, und es bleibt ein weißes Rückbleibsel. Das Silber schlug er nicht durch Kochsalzsäure nieder,

weil

weil sich diese auch mit dem Kupfer verbinden, und mit dem Silber ein dreyfaches Salz bilden, und ebenfalls niederfallen würde; sondern durch eine reine Platte vorläufig gewogenen Kupfers. Wenn das Silber in metallischer Gestalt ist; so kann es sogleich gewogen und sein Gehalt bestimmt werden. Das Kupfer muß alsdann durch luftvolles Mineralalkali niedergeschlagen werden. 194 Gr. von diesem Niederschlag, wohlgetrocknet, sind 100 Gr. Kupfer in seiner metallischen Gestalt, gleich zu schäzen; von diesem lezten muß aber das Gewicht, das die Kupferplatte verlor, gezogen werden.

22. Sodann ist das weiße Rückbleibsel, welches Schwefel, Arsenik und Eisen enthält, zu untersuchen. Wenn man es durch Salzgeist kocht, so wird der Arsenik und das Eisen aufgenommen. Der Arsenik wird durch Wasser niedergeschlagen, und das Eisen alsdann durch Blutlauge. Der Schwefel bleibt unaufgelöst, und kann mit flüchtigem Alkali behandelt werden, um zu versuchen ob er Kupfer oder Hornsilber enthält *).

Neun-

*) *Bergm.* Opusc. Vol. II. pag. 418.

Neunte Art.

Durch Arsenik und Schwefel vererzt, mit einer großen Menge Kupfer und etwas Eisen.

Graues Silbererz. Fahlerz.

23. Dieses ist eine harte, graue, oder dunkelgraue Substanz, mehr oder weniger glänzend, zuweilen krystallisirt, meistens ohne bestimmte Gestalt. Es ist eigentlich, das hernach zu erwähnende Kupfererz, (Kap. 4. Nr. 26.) mit Silber geschwängert. Es wechselt ab von 1 bis 12 Hundert Theilen Silber und von 12 bis 24 Theilen an Kupfer; das Uebrige ist Schwefel und Arsenik. Je reicher es an Kupfer ist, desto ärmer ists an Silber; und umgekehrt. Herr Monnet bemerkt, daß, wo Kupfer mit Arsenik verbunden ist, auch Silber gefunden wird. Es ist das gemeinste Silbererz. Das graue Silbererz von Dal in Schweden, enthält auch Spiesglaskönig, und nach Hrn. Bergmann, 24 Hundert Theile Kupfer und 5 Silber; dies gehört aber zu der nächsten Art.

Zehn=

Zehnte Art.

Durch Arsenik, und Schwefel vererzt, mit Kupfer, Eisen und Spiesglaskönig.

Braunes Silbererz. Lebererz.

24. Seine Farbe ist meistens röthlichbraun, zuweilen dunkelgrau. Man findet es oft in Pyramiden krystallisirt, meistens aber von unbestimmter Gestalt. Geschabt, erscheint es roth. Es enthält 1 bis 5 Hundert Theile Silber; der gröste Theil ist Kupfer, und dann das meiste, Arsenik.

Man findet es in Schweden, Deutschland und Spanien.

25. Man zerlegt es, indem man es in etwa 6 mal seinem Gewichte an verdünnter Salpetersäure kocht, welche das Silber und Kupfer aufnimmt, und den Spiesglaskönig und Arsenik zurück läßt. Indem man leztere in starker Salpetersäure kocht, werden sie dephlogistisirt, und der Arsenik im Wasser auflöslich. Der Spiesglaskalch bleibt unaufgelöst. Den Schwefel kann man in einem zweyten Versuche finden, indem man Königswasser statt koncentrirter Salpetersäure gebraucht; das Silber und Kupfer werden geschieden, wie in Nr. 21.

Eilfte Art.

Durch Schwefel und Arsenik vererzt, mit Eisen und Spiesglaskönig.

Federartiges Silbererz. Federerz.

26. Dies Erz ist bald von etwas weißlicher, grauer, dunkelblauer, brauner oder schwarzer Farbe. Man findet es in haarförmiger Gestalt; oder wie Wolle, zuweilen locker; ein andermal fest. Seine Fäden sind spröde und unbiegsam. Je weißer es ist, desto reicher; selten aber enthält es auch nur ein Hundert Theil Silber. Man findet es in Sachsen und an andern Orten. Einige vermengen es mit dem vorigen.

Seine Zerlegung kann man aus Nr. 21. und 25. einsehen.

Zwölfte Art.

Durch Schwefel und Arsenik vererzt, mit Kobold und Eisen.

Koboldiges Silbererz.

27. Dieses Erz unterscheidet sich durch rosenfarbene Koboldtheilchen, die zwischen einer schwärzlichen, dunkelbraunen oder grauen, und etwas glänzenden festen Masse, eingesprengt sind. Man findet es in Sachsen, und zu Allemont in Dauphiné, und

es enthält 40 bis 50 Hundert Theile Silber und sehr wenig Kobold. Der Arsenik ist in salzigem Zustande, und mit Kobold verbunden.

28. Um es zu zerlegen, löse man dasselbe in Salpetersäure auf. Silber und Kobold werden aufgenommen, und das meiste Eisen bleibt verkalcht zurück, so wie der Arsenik. Das Silber kann man durch Kochsalzsäure niederschlagen, und den Kobold durch luftvolles fixes Alkali; sein Gewicht läßt sich, wie im 13ten Kapitel gezeigt werden wird, bestimmen.

Dreyzehnte Art.

Durch Schwefel vererzt, mit Spiesglaskönig und Schwerspat.

Buttermilcherz.

29. Es erscheint in Gestalt dünner Häutchen auf dem körnigen Spat *).

Vier-

*) Wegen dieses sehr seltenen Erzes, eines natürlichen Silberkalchs, erkundigte ich mich bey einem unsrer größten deutschen Mineralogen, dem Hrn. Berghauptmann von Veltheim: er hatte die Gewogenheit, mir folgende Nachricht davon zu geben, durch deren Mittheilung ich mir gewiß meine Leser sehr verbinden werde.

Eine der ältesten Nachrichten von diesem Erze findet sich im Calvör. So viel ich weiß, hat es

Vierzehnte Art.

Brennbares Silbererz. (Silberbranderz.)

30. Dieses ist schwarz und zerbrechlich, und läßt etwa 6 Procent Silber in seiner Asche zurück; es

bis jezt nur zum Andreasberge am Oberharze gebrochen. Bey Durchsehung jener Stelle, die sich im Anhange seiner historischen Nachrichten S. 77. findet, werden Sie vermuthlich bemerken, daß die Beschreibung davon, noch ziemlich deutlich und vollständig sey, wiewohl nur in soweit, als man es in jenen Zeiten, bey mineralogischen Gegenständen gewohnt war. Es werden daselbst des blauen und des weißen erwähnt. In meiner Mineraliensammlung, die, wie Sie wissen, nach London gekommen ist, besaß ich schöne Exemplare von beyden Arten. Von dem blauen, erhielt ich durch einen Zufall zwey große und herrliche Stücke, aus einer sehr alten, ganz vergessenen, und wenig geachteten Privatsammlung: und von dem weißen, überließ mir der noch lebende Hr. Oberbergmeister Stelzner zu Clausthal, einige sehr unterrichtende Exemplare.

Genau habe ich diese Erzarten nie untersucht. Alles was ich Ihnen vor jezt davon sagen kann, besteht etwa in folgendem.

Die blaue oder bräunliche Abart dieses Silberkalches, sollte, einer beyliegenden Nachricht zu Folge, vom Theuerdank zum Andreasberge seyn. Es glich einem sehr feinen Mulme und lag in den Höhlungen einer Kalchspatdruse von der bekannten Kreuzkrystallisation fest an, theils einer Linie, theils eines Viertel Zolles dick. An der äußern Oberflä-

che

es ist eine Kohle, worinn man Silber findet. Das Silber zieht man, wie gewöhnlich, durch Salpeterfäure aus.

Funfche, zog die Farbe etwas ins bläuliche; im Innern war sie durchgehends bräunlich. Die Krystalle schienen nicht nur etwas davon gefärbt zu seyn, sondern auch die unmittelbar dabey liegende Gangart, war augenscheinlich davon durchdrungen: da wo dieser Silberkalch etwas dicke auflag, glich er sehr dem bekannten bräunlichen Hornerze.

Die weiße Abart, ist eigentlich nur in der Farbe von jenem unterschieden. Es war von einer blendenden Weiße, lag als eine feine, höchstens eines Messerrücken dicke Haut, auf Kalchspat, der wie bey jener, die Kreuzkrystallisation hatte, und diese Stufen waren mit vieler Mühe aus dem Alten Manne des Alten St. Görgen zum Andreasberge hervorgesucht.

Beyde Arten waren sehr milde anzufühlen und mit den Fingern leicht zerreiblich. Von gediegenem Silber habe ich darinn nie das mindeste erkennen können, es glich vielmehr völlig einem niedergeschlagenen Kalche. Da ich diese Erzarten einmal besaß; so verschob ich, wie solches oft der Fall ist, die chemische Untersuchung, von einer Zeit zur andern, bis unglücklicher Weise, eine unerwartete Veränderung mich zu Ueberlassung meiner ganzen Sammlung, bestimmte. So viel kann ich inzwischen mit Gewißheit versichern, daß die braune Art, beynahe eben so viel reines Silber auf der Kapelle gab, als sein Gewicht betrug; dagegen weiß ich nicht, ob etwa die Vitriolsäure oder die Salz- oder Luftsäure oder überhaupt eine Säure, beygemischt waren, und ob die bräunliche Farbe, vom Eisen oder blos brennbarem Wesen herrühre.

Funfzehnte Art.

Durch Vitriol- und Kochsalzsäure vererzt, mit ein wenig Eisen und zuweilen mit einer Beymischung von Glaserz.

Hornartiges Silbererz. Hornerz.

31. Dieses seltene und reiche Erz ist von weisser, grauer, perlartiger oder gelber, grüner, brauner, purpurner oder schwarzer Farbe; häufig in kubischer Gestalt krystallisirt, oft einer Erde ähnlich *); leicht ohne Rauch schmelzbar **). Die schwarze Art ist zerreiblich und leicht zu pulvern; die andre Art ist aber einigermaaßen dehnbar, kann mit dem Messer geschnitten werden, und nimmt, gerieben, eine gewisse Politur an. Das Glaserz, mit dem schwarzen vermischt, ist in Salpetersäure auflösbar, und kann hiedurch geschieden werden, da die salzigen Erze in dieser Säure unauflösbar sind. Wenn diese Erze von Eisen rein sind; müssen sie wenigstens 70 Procent Silber geben: meistens aber enthalten sie

*) Es ist oft an den dünnen Kanten, oder wenn es mit dem Messer dünngeschnitten worden, halbdurchsichtig. Ueb.

**) Schon am Lichte schmelzt es, wie Wachs, und kocht dabey, nach Hrn. Lommer, mit einem dicken weißen Dampfe, der unangenehm, und bey dem violetten etwas schweflicht riecht. Die Hize, bey welcher der Borax kocht, bringt es zum Fluß. Ueb.

sie einen Theil Eisen, wovon etwas sogar mit der Kochsalzsäure nach Herrn Monnet verbunden ist. Man findet es in Sachsen, Böhmen, St. Marie aux mines, Siberien und Peru. Es ist zuerst von Hrn. Wolfe untersucht *), und hernach, aber nicht so genau, von Hrn. Monnet. 1777. **). Man sehe 9. Mem. des Sav. Etrang. T. IX. p. 717.

32. Herr Bergmann giebt folgende sinnreiche Art an, diese Erze auf dem nassen Wege zu zerlegen.

Er digerit dieses zusammengesezte Erz in der Kochsalzsäure 24 Stunden, wodurch der Silbervitriol zerlegt und das Ganze in Hornsilber verwandelt wird. Dann urtheilt er von der Menge des Silbervitriols, aus der Menge der in der Flüßigkeit vorhandenen, freyen Vitriolsäure. Um zu finden wie viel dies ist, giest er die klare Flüßigkeit ab, und tröpfelt darinn eine Auflösung von salpetersaurer Schwererde, welche sogleich durch die Vitriolsäure zerlegt wird, und wahren vitriolisirten Schwerspat bildet, wovon 100 Gr., 15 Gr. dephlegmirte Vitriolsäure enthalten, und so nach Verhältniß. 100 Gr. Silbervitriol, enthalten 25,37 Gr. dephlegmirte Säure; so daß 25,37 Gr. von dieser Säure,

100

*) Philos. Transact. Y. 1776.

**) Auch Hr. Lommer hat es sehr genau untersucht. (S. Chr. Hier. Lommer's Abhandlung vom Hornerze. Leipz. 1776. 8.) Ueb.

100 Gr. Silbervitriol anzeigen; und so nach Verhältniß weiter. Auf diese Art findet man auch die Menge des Silbers in dem Silbervitriol, weil 100 Gr. davon 74,62 Gr. Silber enthalten *), und wenn man das Verhältniß des Silbervitriols gefunden hat, ergiebt sich sogleich die Menge des Hornsilbers. Wenn aber das Erz von der schwarzen Art ist; so muß das Ganze, nachdem es in Hornsilber verwandelt ist, im kaustischen flüchtigen Alkali digerirt werden, welches das Hornsilber aufnehmen und das Glaserz zurück lassen wird. Wenn Eisen vorhanden ist; so wird es aus der ersten Auflösung durch die Blutlauge, nach der Niederschlagung des Schwerselenits, niedergeschlagen.

Ungewisse Vererzungen.

Sechszehnte Art.

Gänsekothiges Silber (Goosedung Ore.)

33. Dieses ist von grünlicher Farbe, mit gelb und roth vermischt. Es soll etwa 6 Procent Silber halten. Einige halten es für eine Mischung von Rothgülden und Nickelkalch.

Sie.

*) Nach Hrn. Bergmann enthalten 100 Theile Silbervitriol nur 68,75 Theile Silber.

Siebenzehnte Art.

Blättriges Silbererz. Silberartige Bergzunder. Blättererz.

34. Seine Farbe ist mort doré. Es wird von einigen für gediegen Silber gehalten; von andern für eine Mischung von Bleyglanz, Ocher und Silber. Man findet es in dem Bergkork; es ist so leicht, daß es auf dem Wasser schwimmt. Es enthält nur eine Unze Silber im Centner *).

Achtzehnte Art.

Durch Schwefel, Arsenik und Wißmuth vererzt.

35. Man hat von diesen Erzen gesprochen; ihr Daseyn aber ist noch nicht erwiesen.

36. Silber findet man auch in dem schwefeligten Zinkerz, welches Pechblende **) heißt; und in dem Bleyglanz, besonders im leztern; auch im Kupferkies aber in geringer Menge, wie am gehörigen Orte erwähnt werden soll.

37.

*) S. Lehmanns Versuche. — Mem. de l'Acad. de Berl. A. 1758.

**) Von der silberhaltigen Pechblende sehe man, unter andern Hrn. Prof. Gmelin's Einleitung in die Mineralogie. Nürnb. 1780. S. 370. §. 704. Ueb.

37. Wenn ein Erz ein halbes Procent Silber giebt; so ist es gemeiniglich des Abscheidens werth.

Viertes Kapitel.

Kupfer.

1. Seine Farbe ist, wie bekannt, blaßroth. Seine spezifische Schwere ist von 8, 7 bis 9, 300, da sie nicht nur von seiner Reinheit, sondern auch von der Verdichtung, durch das Hämmern abhängt. Es ist nicht nur in den Säuren, sondern auch in den Alkalis und Mittelsalzen auflösbar. Es wird aus den meisten Säuren, durch eine reine Eisenplatte niedergeschlagen; und seine mehresten sauren Auflösungen, können durch flüchtiges Alkali, dunkelblau gefärbt werden. Diese Kennzeichen sind hinlänglich, um es zu unterscheiden.

Erste Art.

Gediegen.

2. Gediegen Kupfer, das ist, Kupfer in mehr oder weniger dehnbarem Zustande; es ist entweder von seiner eignen oder von grauer oder schwärzlicher Farbe. Man findet es entweder in Körnern, oder in großen festen Stücken von unbestimmter Gestalt; oder in haarförmiger, blättriger, ästiger Form;

oder

oder in viereckten Pyramiden krystallisirt *); in oder auf Thon, Schiefer, Quarz, Flußspat, Zeolith u. s. w in Siberien, Ungern, Schweden, Deutschland, Siebenbürgen u. s. w.

3. Ohne Zweifel wird es oft, durch Niederschlagung, vermittelst des Eisens, aus Wassern worinn es aufgelöst war, horvorgebracht; und dies ist die reinste Art; in manchen Fällen aber kann es auf diese Art nicht hervorgebracht seyn; und dann ist diese Art nie sehr rein: sondern mit Gold, Silber, oder Eisen, oder Schwefel vermischt. Die lezte Verbindung bildet das, was man Schwarz Kupfer nennt.

4. Alle diese Unreinigkeiten entdeckt man durch Auflösung in Salpetersäure. Das Gold bleibt unaufgelöst in Gestalt eines schwarzen, in Königswasser auflöslichen, Pulvers. Das Silber kann durch Kochsalzsäure, oder besser, durch eine rein polirte Kupferplatte, niedergeschlagen werden. Das Eisen wird geschieden, indem man die Auflösung kocht, da es dadurch dephlogistisirt, und folglich unauflöslich gemacht wird.

Ver-

*) Ich besize dergleichen lange ungemein deutlich und schön krystallisirte Kupferstuffen aus der Frolowskagogrube, im Werkaturiadistrikt des Uralischen Gebürges. Ueb.

Vererzt.

5. Man kann allgemein merken, daß alle Kupfererze nach dem Röſten, dem flüchtigen Alkali eine blaue Farbe geben, wenn man ſie darinn digerirt. Vor dem Röſten, kann der Arſenik, oder ſelbſt der Schwefel, wenn er in hinreichender Menge da iſt, dieſe Würkung verhindern.

Zweyte Art.

Durch Luftſäure vererzt.

Kalchförmiges Erz.

6. Hievon giebt es drey Abändrungen; das rothe, grüne und blaue. Alle ſind in Säuren auflöslich, und werden in mäßiger Hize ſchwarz.

Erſte Abändrung.

Rothes. Minera cupri calciformis rubra, Minera hepatica. Lebererz. (Rothes Kupferglas.)

7. Wir treffen zuweilen dies Erz in lockerer Geſtalt an, und es heißt alsdann Kupferocher; insgemein aber iſt es mäßig hart, aber ſpröde; zuweilen durchſichtig und kryſtalliſirt, in haarförmiger Geſtalt, oder in Würfeln, Prismen oder Pyramiden. Man findet es in England, Schottland, Deutſchland u. ſ. w.; es brauſt mit Säuren.

8. Nach Herrn Fontana *) enthalten 100 Theile davon 73 Theile Kupfer, 26 fixe Luft und 1 Theil Wasser. Herr Bergmann fand auch fixe Luft darinn **). Das braune oder Lebererz enthält eine veränderliche Menge Eisen oder Kies; und zuweilen schwefligtes Kupfer; und es giebt daher 20 bis 50 Procent Kupfer. Es ist oft regenbogenfarbig.

Zweyte Abändrung.

Grünes. Malachit. Berggrün.

9. Der Malachit hat das Ansehen eines grünen Jaspis, ist aber nicht gänzlich so hart; denn er schlägt mit dem Stahl kein Feuer. Er ist entweder von strahligem oder gleichförmigem Gewebe; gemeiniglich von Größe und Gestalt, wie ein Ey. Zuweilen aber bildet er haarförmige Fäden. Seine spezifische Schwere ist nach Muschenbroeck, von 3,5 bis 3,994; er ist zuweilen mit Kalcherde und Gyps vermischt. Man findet ihn in Norwegen, Siberien u. s. w.

10. Nach Hrn. Fontana enthalten 100 Theile der reinsten Art, 75 Theile Kupfer und 25 Luftsäure und Wasser.

*) Rozier a. a. O. XII. S. 511.
**) *Bergmann.* Opusc. Vol. II, p. 430.

11. Berggrün findet man gewöhnlich in losem und zerreiblichem Zustande; selten krystallisirt und verhärtet; oft mit Kalcherde, Eisen und etwas Arsenik vermischt. 100 Theile des reinsten enthalten 72 Theile Kupfer, 22 Luftsäure und 6 Wasser.

Dritte Abändrung.

Bergblau. Bey einigen Chrysocolla.

12. Auch dies erscheint am häufigsten in lockerer Gestalt; oft aber verhärtet und selbst krystallisirt; aber dann ist es mit Quarz vermischt. 100 Theile davon enthalten etwa 69 Theile Kupfer, 29 Luftsäure und 2 Wasser. Herr Morveau hat in den Schriften der Akademie von Dijon vom J. 1782, gezeigt, daß die Kupferkalche, durch eine größre Menge Phlogiston, eher zu einer blauen als grünen Farbe geneigt sind.

13. Man zerlegt sie auf nassem Wege, durch Auflösung in Säuren, und Niederschlagung durch mineralisches luftvolles Alkali, wenn sie rein sind; oder durch Blutlauge, wenn sie Erden enthalten. 194 Gr. des durch Mineralalkali gebildeten Niederschlages, sind 100 Gr. Kupfer in metallischem Zustande gleich; eben so 350 Gr. des, durch Blutlauge gebildeten Niederschlags, wie Hr. Bergmann angegeben hat: Kupfer kann auch im metallischen Zustande, durch Eisen niedergeschlagen werden; ob man es gleich nicht leicht rein erhalten kann, wenn die Salpetersäure das Auflösungsmittel war.

14. Ich habe gefunden, daß 112 Gr. gutes Eisen, 100 Gr. Kupfer aus einer gesättigten und verdünnten Auflösung desselben in Salpetersäure, und 80 Gr. Eisen, 100 Gr. Kupfer aus einer gesättigten und verdünnten Auflösung in Vitriolsäure, niederschlagen; so, daß, wenn man das Eisen vorher und nachher wiegt, die Menge des Kupfers aus dem Verlust des Gewichts an Eisen, beurtheilt werden kann. Man muß aber wohl Acht haben, daß das Eisen nicht in der Salpetersäure, wenn das Kupfer niedergeschlagen ist, zurückbleibe. Die Erfahrung wird noch andre Vorsichtigkeitsregeln, welche hier anzuführen, zu weitläuftig ist, an die Hand geben.

15. Wenn Eisen mit dem Erz verbunden ist, kann es durch langes Kochen in Salpetersäure geschieden werden.

16. Auf dem trocknen Wege, kann man sie nach dem Rösten untersuchen, indem man sie mit $\frac{1}{2}$ oder $\frac{3}{4}$ ihres Gewichts an Borax und $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts an Pech schmelzt. Bey dem schwarzen Fluß ist immer einiger Verlust. Da Hr. Fontana auf diese Art 576 Gr. des kalchförmigen Erzes durch schwarzen Fluß untersucht hatte, erhielt er nur 376 oder 380 Gr. Kupfer, durch die Destillation aber 408 *).

Drit-

*) Rozier a. a. O. XI. S. 511.

Dritte Art.

Kupferhaltige Steine.

Den kalchförmigen Erzen sind die kupferhaltigen Steine ähnlich; der Türkis und der Armenische Stein.

17. Der Türkis ist der Zahn eines Thiers mit blauem Kupferkalch *) durchdrungen. Im Feuer verliert er seine Farbe. Er ist undurchsichtig, von blättrigem Gewebe, und nimmt eine schöne Politur an. Seine spezifische Schwere ist von 2,5 bis 2,908. Einige sind dunkelblau, andre weißlich blau, werden aber im Feuer dunkler. Diesen Stein findet man in Persien und Languedok. Das Kupfer kann man durch destillirten Weineßig ausziehen. Nach Reaumur **) löst die Salpetersäure den persischen nicht auf, ob wohl den französischen, welches einen Unterschied zwischen beyden beweist.

18. Der Armenische Stein ist ein andrer blauer Stein, welcher keine Politur annimmt, und aus Kalcherde oder Gyps, mit blauem Kupferkalch durchdrungen, besteht. Daher braust er oft mit den Säuren, und oft nicht, giebt aber nie mit dem Stahl Feuer. Im Feuer verliert er seine Farbe.

Vier-

*) Der meiste Türkis hat doch wohl seine blaue Farbe vom Eisen. Ueb.

**) Memoir. de l'Acad. de Par. A. 1715.

Vierte Art.

Durch Schwefel vererzt, mit höchst wenigem Eisen.

Glasartiges Kupfererz. Kupferglas.

19. Seine Farbe ist roth, braun, blau oder violet. Es ist insgemein so weich, daß es sich mit dem Messer schneiden läßt; und oft ist seine Gestalt, in regelmäßigen Figuren krystallisirt, oder unbestimmt. Es ist schmelzbarer, als reines Kupfer. Seine spezifische Schwere ist von 4,81 bis 5,338. Man findet es in den Gruben andrer Kupfererze, und im Kalchstein, Spat, Quarz, Glimmer und Thon. Es ist das reichste Kupfererz, und giebt 80 bis 90 P. Cent Kupfer, 10 oder 12 Schwefel, mit ein wenig Eisen. Die rothen Erze sind am ärmsten, weil sie das meiste Eisen enthalten.

20. Dies Erz zu zerlegen räth Herr Bergmann, dasselbe in fünfmal so vieler koncentrirter Vitriolsäure durch Kochen bis zur Trockne, aufzulösen und hernach so viel Wasser zuzugeben, als zur Auflösung des, auf diese Art gebildeten, Vitriols nöthig ist. Diese Auflösung schlägt er durch ein reines Stück Eisen nieder; und so erhält er das Kupfer in metallischer Gestalt. Wenn die Auflösung mit Eisen verunreinigt ist, löst er das auf diese Art erhaltene Kupfer wieder auf, und verschaft sich eine gesättigtere Auflösung, welche er wieder mit Eisen niederschlägt.

21. D. Fordyce giebt *) eine Verbesserung an, indem er dies Erz erst in Salpetersäure auflöst, und durch fixes Alkali niederschlägt: (wenn man diese Auflösung kocht, so wird alles darinn enthaltene Eisen niedergeschlagen.) Den Niederschlag löst er wieder in Vitriolsäure auf, und schlägt ihn durch Eisen nieder.

22. Das Verhältniß des Schwefels findet man, wenn man dies Erz in verdünntem Königswasser auflöst, weil der Schwefel unaufgelöst bleibt.

Fünfte Art.

Durch Schwefel vererzt, mit 20 oder 30 P. Cent Eisen.

Bläuliches Kupfererz, Kupferlazur, Kupfermalm.

23. Dieses ist vom vorigen blos durch mehr enthaltendes Eisen verschieden. Seine Farbe besteht aus verschiedenen Abändrungen von Blau und röthlich Blau. Es ist eben so hart und weit spröder. Es enthält 40 bis 60 Pr. Cent Kupfer, 20 bis 30 Eisen, und das übrige an Schwefel; je ärmer an Eisen, desto reicher ist es an Kupfer. Viele haben es mit verhärtetem Bergblau verwechselt.

Sech-

*) Philos. Transact. Y. 1780.

Sechste Art.

Durch Schwefel vererzt, mit einem groſsen Theil Eisen.

Gelbes Kupfererz, gelber Kupferkies.

24. Seine Farbe ist gelb, oder gelb mit roth oder grün vermischt, oder wie ein Taubenhals schillernd. Es ist mäßig hart, giebt nicht leicht mit dem Stahl Feuer, wie andre Kiese thun, und zeigt im Bruche scharfe Ecken. Man findet es oft krystallisirt, oder von unbestimmter Gestalt. Seine spezifische Schwere ist etwa 4,16. Es kömmt sowohl in besondern Massen vor; als es auch in Bergarten vertheilt ist: es ist das gewöhnlichste Kupfererz.

25. Was den Inhalt betrifft; so ist das krystallisirte das ärmste, indem es nur 4 bis 8 P. Cent Kupfer enthält: das übrige ist vorzüglich Eisen. Es ist insgemein röthlich, und ist in der That ein Eisenkies, mit etwas Kupfer. Das grünlich gelbe enthält den meisten Schwefel, und 15 bis 20 P. Cent Kupfer. Sein Gewebe ist blättrig. Diese kiesigten Erze enthalten beständig Alaun-, und auch etwas Kieselerde.

Siebente Art.

Durch Schwefel und Arsenik vererzt, mit etwas Eisen.

Arsenikalisches oder graues Kupfererz, Kupferfahlerz, Weißkupfererz.

26. Dieses ist von weißer, grauer oder brauner Farbe, mäßig hart, sehr zerbrechlich, oft krystallisirt; zuweilen von unbestimmter Gestalt, sehr strengflüßig, und schwerer als das vorige.

27. Es enthält 25 bis 60 Pr. Cent Kupfer. Das Braune ist das reichste. Das weiße oder graue enthält den meisten Arsenik. Es enthält oft Silber, und wenn dieses über 1 oder doch 2 Pr. Cent ist; so heißt es grau Silbererz.

Man findet es in allen Steinarten, und mit andern Kupfererzen, so wie mit andern Metallerzen vermischt.

28. Die Zerlegung dieser Erze auf nassem Wege, kann man aus dem schon gesagten einsehen. Um sie auf dem trocknen Wege zu untersuchen, müssen sie zuerst gepulvert und so viel als möglich von steinigten und erdigten Theilchen gereinigt; alsdann, um den Schwefel und Arsenik zu vertreiben, geröstet, und mit einer Zumischung von Hrn. Tillets Fluße, (welcher aus 2 Theilen gestossenen Glases, 1 kalcinirten Borax, und $\frac{1}{8}$ Theil Holzkohlen besteht,) geschmol-

schmolzen werden. Ist das Erz arm; so muß man mehr Borax zusezen. Schwarzer Fluß ist nachtheilig, weil er eine Leber bildet, die einen Theil des Kupfers aufgelöst hält *).

29. Herr Marggraf empfiehlt **) eine Vermischung von gleichen Theilen wohlgewaschenen Thons, Flußspats und Kalchsteins, und einem halben Theil Kohlen mit einem gleichen Gewicht des gerösteten Erzes. Das ganze muß im Porzellainfeuer geschmolzen werden. Die Kohle, deren er sich bedient, ist das Rückbleibsel von der Destillation des Weinsteins.

Achte Art.

Durch Schwefel und Arsenik vererzt, mit Zink und Eisen.

Blendiges Kupfererz.

30. Herr Monnet sagt, daß er dies Erz blos zu Katharinenberg in Böhmen angetroffen habe ***). Es ist braun und von hartem, festem und dichtkörnigem Gewebe, und enthält 18 bis 30 Pr. Cent Kupfer.

31.

*) Mem. de Par. A. 1775.
**) Mem. de Berl. A. 1775.
***) Man findet es auch, sichern Nachrichten zu Folge, in Siberien im Werchoturischen Distrikt. Ueb.

31. Man zerlegt es auf nassem Wege durch Auflösung in Salpetersäure, und Niederschlagung des Kupfers durch Eisen. Das Eisen und der Zink werden alsdann durch die Blutlauge gefällt. Der kalcinirte Niederschlag wird in Salpetersäure aufgelöst, und die Auflösung zur Trockne abgedunstet. Das nun dephlogistisirte Eisen wird in der Salpetersäure unauflöslich; der Zinkkalch wird von dieser Säure aufgenommen, und wieder durch Blutlauge niedergeschlagen. 100 Gr. des gewaschenen und getrockneten Niederschlages, geben 20 Gr. Zink im metallischen Zustande; und 100 Gr. dephlogistisirtes Eisen geben 73, 5 Eisen im metallischen Zustande.

Neunte Art.

Thonigtes oder schieferigtes Kupfererz, Kupferschiefer.

32. Dies Erz scheint aus dem Kupferglaserz mit Schiefer innig verbunden *) und nicht blos in demselben, in sichtlichen Theilen eingesprengt, zu bestehen. Es ist braun oder schwarz, von blättrigem Gewebe und sehr schwer, giebt 6 bis 10 Pr. Cent Kupfer, und ist ohne zugesezten Kalchstein strengflüssig.

*) Wenn dies bey vielen Kupferschiefern der Fall seyn sollte; so ist doch zuverläßig der wenigste in Deutschland von dieser Art. **Ueb.**

sig. Es enthält, wie die Schiefer, etwas Erdharz, Kalcherde und Eisen *).

Zehnte Art.

Erdharziges Kupfererz. Kupferbranderz.

33. Dieses soll sich in Schweden finden. Es ist eine Art von Kohlen, welche wenig oder gar keine Flamme giebt, sich aber verzehrt, und eine Asche nachläßt, aus der man das Kupfer zieht.

Eilfte Art.

Kupfer in fremdartiger Gestalt.

34. Man findet oft thierische und vegetabilische Substanzen mit Kupfer durchdrungen.

Zwölf-

*) Hr. Ilsemann hat eine gute Art, arme Kupferschiefer zu untersuchen, angegeben (S. Chem. Annal. Jahr 1785.) Man vermischet mit 2 Centn. gerösteten Schiefer 2 Centn. schwarzen Fluß, Ein Sechstheil Kohlenstaub, 1 Centn. Mennige, 3 C. verkrachtes Küchensalz, und läßt dies eine Stunde im Windofen schmelzen. Den kupfrigen Bleykönig löst man in Salpetersäure auf, schlägt das Bley durch Vitriol- oder Salzsäure, das aufgelöst bleibende Kupfer aber durch Eisen, nieder. Ueb.

Zwölfte Art.

Durch Vitriol- oder Kochsalzsäure vererzt.

35. Diese sind in der zweyten Abtheilung angeführt und beschrieben. Auf trocknem Wege werden sie durch Hrn. Tillet's Fluß reducirt.

Fünftes Kapitel.

Eisen.

1. Seine spezifische Schwere ist von 7,6 bis 8,00; die des dephlogistisirtesten Eisenkalchs nur 6,7. Es ist in allen Säuren auflöslich, und die gesättigte Auflösung wird durch vegetabilische zusammenziehende Mittel, mit einer schwarzen Farbe, durch die Blutlauge mit einer blauen, niedergeschlagen. Im metallischen, oder nur etwas dephlogistisirten Zustande, wird es von dem Magnet angezogen. Es ist, die Platina und den Braunstein ausgenommen, die strengflüßigste metallische Substanz.

Erste Art.

Gediegen.

2. Es ist jezt ausgemacht, daß gediegenes Eisen sich an manchen Orten findet. Die merkwürdigste Masse dieser Art ist die in Siberien entdeckte, welche 1600 Pfund wiegt. Es ist von der sogenann-

nannten rothbrüchigen Art, indem es, so lange es kalt ist, sich hämmern läßt, aber roth geglühet zerbricht *).

Vererzt.

Kalchförmige Erze.

3. Die Grundlage der kalchförmigen Erze ist der schwarze, oder schwärzlichbraune Eisenkalch, welcher einigermaaßen phlogistisirt und magnetisch ist; oder der rothe Eisenkalch, welcher mehr dephlogistisirt, und vor der Röstung nicht magnetisch ist.

Zweyte Art.

Brauner Eisenkalch, mit Eisen im metallischen Zustande vermischt.

Stahlerz. Ferrum chalybdeatum. LINN.
Minera Ferri nigra. Cronst. §. 212.

4. Von dunkler Stahlfarbe, fest, dicht, glänzend im Bruch, giebt mit dem Stahl wenig Feuer; und

*) Pallas Reisen Th. III. S. 411. — Herr Geheim. Bergr. Gerhard's Gründe, daß dies Eisen nicht natürlich gediegenes sey, (S. Jars metallurg. Reisen B. 2. S. 618.) sondern eine Ausgeburt des Feuers, mögten wohl schwer zu widerlegen seyn: denn er bemerkte zuerst noch die daranhängenden Schlacken: mehr mögten wohl die einzelnen kleinen Stufen, wo das Eisen in ästigen Auswüchsen noch mit einer granitartigen Gangart verbunden ist, beweisen. Ueb.

und zerrieben ein schwarzes Pulver. Es ist magnetisch, und bis zur Röthe geglühet, einigermaaßen dehnbar. Es giebt 60 bis 80 Pr. Cent guten Eisens. Man findet es zu Adelförs und Dannemora in Schweden; auch auf der Insel Elba, und in Nordamerika.

5. Das in achteckter oder würflichter Gestalt krystallisirte Eisenerz, (ferrum tessulare, — minera ferri crystallisata von Wallerius,) gehört zu dieser Art; es ist weniger magnetisch; wahrscheinlich, weil es weniger metallisirtes Eisen enthält.

Dritte Art.

Magnet.

6. Dieser ist dem Schein nach nur wenig von dem vorigen Erz verschieden; hat aber wenigern Glanz; ist entweder grob oder fein körnig: der erste verliert seine Kraft am geschwindesten. Er scheint ein wenig Schwefel zu enthalten, weil er roth geglühet, darnach riecht. Wahrscheinlich enthält er mehr Eisentheilchen in metallischer Gestalt, als das vorige Erz; er ist aber oft von beygemischtem Quarz oder Thon verunreinigt. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß er Nickel enthält; denn dieser nimmt, wenn er zu einem gewissen Grade gereinigt ist, die Eigenschaften des Magnets an *). Seine Beschaffenheit ist eigentlich bis jezt noch nicht untersucht.

Vier-

*) *Bergm.* Op. Vol. II. p. 242.

Vierte Art.

Brauner Eisenkalch, mit Reißbley vermischt.

Schwarzer Eisenglimmer, schwarz Eisenrahm, oder Eisenman.

7. Dieser besteht aus schwarzen glänzenden, mehr oder weniger magnetischen Blättern. Hr. Rinmann fand, daß er Reißbley und 26 P. Cent Eisen enthielt *).

Fünfte Art.

Brauner Eisenkalch, mit weißem Braunsteinkalch und milder Kalcherde in verschiedenen Verhältnissen vermischt.

Weißes oder spatiges Eisenerz, weißer Eisenspat, Stahlstein.

8. Seine Farbe, wenn es frisch gegraben, ist weißlich; an der Luft aber, wird sie grau, braun, zulezt röthlich, gelblich oder schwarz. Seine Gestalt ist entweder unbestimmt, oder würflig; es ist oft durchsichtig, sein Gewebe blättrig, schuppig, körnig oder zellenförmig: oft nimmt es eine stalaktitische Gestalt an, und oft findet man es in staubigtem Zustan-

*) Historia ferri. §. 57.

stande, und dann ist es schwärzlich braun: häufig ist es mit Quarz und Eisenkies durchsprengt, und giebt mit dem Stahl kein Feuer, wenn man nicht just diese fremden Substanzen trifft. Seine spezifische Schwere ist von 3,6 bis 3,895 oder 4,000; es braust ein wenig mit den Säuren; besonders wenn es zerstoßen und erhizt ist, und giebt 20 bis 27 P. Cent fixe Luft. Es ist selten, vor der Verkalchung, magnetisch. Erhizt aber, verknistert es, wird schwarz und magnetisch und verliert 15 bis 40 P. Cent am Gewicht.

9. 100 Theile von diesem Erz von Eisenärz in Steiermark, geben, nach Hrn. Bergmann, 38 Theile braunen Eisenkalch, 24 weißen Braunsteinkalch, und 38 milder Kalcherde. Eine andre Art von West-Silvretberg, enthält 22 Theile braunen Eisenkalch, 28 weißen Braunsteinkalch, und 50 milder Kalcherde. Wie viel Eisen und Braunstein diese Kalche geben möchten, kann man durch die, am Ende dieses Buchs beygefügte, Tafel sehen. Die Luftsäure ist nicht nur mit der Erde, sondern auch mit metallischen Kalchen verbunden; wie man durch ihr Verhältniß sieht. Viele andre Erze sind ärmer, und einige so sehr, daß sie den Namen eines Erzes nicht verdienen. Es ist häufig, nicht blos mit Quarz und Eisenkies, wie schon erwähnt ist, sondern auch mit Schörl, Zeolith, Glimmer oder Asbest vermischt.

10. Wenn dieses Erz eine stalaktitische Gestalt hat, und sehr weiß ist; so heißt es flos ferri,

Eisenblüthe. Alsdann giebt es 27 Pr. Cent reguli-nischen Eisens nach Hrn. Rinmann, und folglich 35 braunen Kalchs.

Sechste Art.

Magnetischer Sand.

11. Der virginische von schwarzer Farbe, ist von dieser Art; seine spezifische Schwere ist 4,600, und er enthält etwa die Häifte seines Gewichts an Eisen. Seine Zusammensezung ist aber bisher noch nicht entdeckt.

Siebente Art.

Rother verhärteter Eisenkalch, mit etwas Thon und oft mit Braunstein verbunden.

Haematit. Glaskopf. (Blutstein.)

12. Insgemein ist er roth, gelb, purpurn oder braun, von einem metallischen Glanz und sehr hart, wiewohl selten so sehr, daß er mit dem Stahl Feuer gäbe. Geschabt, wird er roth. Er ist vor dem Rösten nicht magnetisch, wird aber durch diese Hize schwarz und magnetisch. Sein Gewebe ist entweder fest, körnig, schuppig oder faserig. Er kömmt entweder in unbestimmter oder in stalaktitischer Gestalt vor; oder nach Gmelin, selbst in re-

gelmäßigen Gestalten krystallisirt, ob es gleich Herr Delisle läugnet. In einigen Gegenden bildet er ganze Berge. Er giebt 40 bis 80 Pr. Cent Eisen. Nach Hrn. Gerhard enthält er Thon; denn er zog Alaun daraus. Hr. Hielm fand auch Braunstein darinn.

Achte Art.

Haematit in lockerer Gestalt, mit einem merklichen Theil Thon vermischt.

Glasköpfigte gelbe, rothe und braune Ocher.

13. Die Ocher unterscheidet man von Thonarten dadurch, daß sie mehr Eisentheilchen enthalten. Diejenigen, welche durch das Verkalchen braun, und auch magnetisch werden, gehören zu dieser Art; zuweilen sind die Eisentheilchen mit Thon, Kalch oder Bittersalzerde vermischt, und dann brausen diese Ocher mit Säuren.

Neunte Art.

Rother Eisenkalch mit Reißbley verbunden.

Rother Eisenglimmer, Eisenrahm, Eisenmann.

14. Dieser ist von dem schwarzen darinn verschieden, daß er vor dem Rösten nicht magnetisch ist.

Zehnte Art.

Rother Eisenkalch, mit einem kleinen Theil des braunen vermischt und verhärtet.

Torsten.

15. Dieser ist von glänzend bläulicher, schwarzer, oder gelblich grauer Farbe und faserigem Gewebe; die geschabte Stelle wird roth; vor dem Verkalchen ist er wenig magnetisch. Nach Hrn. Rinmann ist er nicht so dephlogistisirt, als der Blutstein *).

Eilfte Art.

Schmirgel (Emery.)

16. Dieses scheint eine Mischung von rothem und weißem Eisenkalch zu seyn, die noch mit einer unbekannten steinigten Substanz, vielleicht mit Tripel verbunden ist. Er giebt in der Härte fast keiner Substanz, außer dem Diamant, nach. Die beste Art ist dunkelgrau; wird aber durch das Verkalchen braun, und in großem Maaße magnetisch. Andre Arten sind röthlich, rostig weiß, oder gelblich. Seine spezifische Schwere ist von 3,000 bis 4,000. Man braucht ihn nie, als Eisenerz; auch ist das Verhältniß des Eisens in ihm nicht bekannt.

Zwölf-

*) Historia ferri. §. 285.

Zwölfte Art.

Rother Eisenkalch mit Wassereisen verbunden.

Graues Eisenerz.

17. Dies hat ein glänzendes metallisches Ansehen und giebt gemeiniglich mit dem Stahl Feuer; es ist nicht im geringsten magnetisch, und zeigt geschabt eine rothe Stelle. Es giebt 40 bis 66 Pr. Cent kaltbrüchiges Eisen.

18. Das Erz, was die Schweden siu stierne malm oder minera pleiadum nennen, ist eine Mischung des grauen Eisenerzes mit rautenförmigen Kernen des in Nr. 5. beschriebenen.

Dreyzehnte Art.

Thonigte Eisenerze.

19. Hievon können wir zwey besondre Abänderungen unterscheiden; nämlich die, welche man in Bergen und Hochländern; und die, welche man in sumpfigen Gegenden und mit Wasser überflossenen Ländern findet. Beyde haben keinen metallischen Glanz; sind aber sehr schwer; und einige von ihnen ziehen, wenn sie trocken sind, das Wasser wie der Thon an.

Erste Abändrung.

Hochländische Thonerze. Minera ferri Ochracea.

20. Diese sind gelb, roth, braun oder gräulich, verhärtet, und zerreiblich; oder locker, und staubig; oder in Körnern. Sie bestehen vorzüglich aus rothem oder gelbem Eisenkalch; oder aus dem grauen Eisenerz oder Torrsten, in lockerer Gestalt mit Alaunerde oder Thon vermischt; und enthalten daher oft Braunstein oder Wassereisen. Einige, besonders in Frankreich, und in der Nachbarschaft von Lüttich, sollen Zinkkalch enthalten. Daher giebt es manche Abändrungen unter ihnen; und ihr Eisengehalt, so wie ihre Eigenschaften, sind sehr verschieden. Sie brausen mit den Säuren nicht, (wenn nicht Kalch oder Bittersalzerde zufällig mit ihnen verbunden ist) und sind schwer darinn aufzulösen. Die auflösbarsten sind die besten. Sie sind nie vor der Verkalchung und selten hernach, magnetisch.

21. Mit Eisen überladener Hornstein gehört zu dieser Art.

22. Hr. Rinmann erwähnt eines weißen, in Kent gefundenen, Eisenerzes, mit Thon oder Mergel vermischt; welches 47 Pr. Cent brüchigen Eisens giebt und in den Säuren kaum auflösbar ist *).

Zwey-

*) Historia ferri. p. 733.

Zweyte Abändrung.

Sumpfiges Eisenerz. Minera ferri lacustris vel subaquasa. Mine de fer limonneuse.

23. Trocken ist dies Erz zerreiblich, und braun, oder bräunlich schwarz; und findet sich entweder in Stücken von unbestimmter Gestalt, oder in runden löchrigen oder dichten Kugeln; oder in flachen runden Stücken; oder in Körnern, zuweilen in dünnen dreyeckten parallelen und sehr zerbrechlichen Prismen. Es ist mit Thon und einer extraktartigen Materie vermischt, und wird nach dem Verkalchen magnetisch; wodurch es auch $\frac{1}{4}$ seines Gewichts verliert. Von diesem verflüchtigten Theile ist das meiste Wasser; das übrige Luftsäure und flüchtiges Alkali. Das rohe Erz giebt etwa 36 Pr. Cent, an Könige; und nach dem Verkalchen etwa 50 Pr. Cent. Es ist die vorzüglichste Mutter des Wassereisens; und das daraus gezogene Eisen ist kaltbrüchig, wenigstens in Schweden. Das Eisen von Husaby, wovon Hr. Bergmann in seiner Zergliederung des Eisens handelt, ist aus diesem Erz gezogen. Hr. Hielm fand, daß einige Arten davon 28 Pr. Cent Braunstein enthielten.

Vierzehnte Art.

Rothes kalchigtes Eisenerz.

24. Dieses findet man in lockerer Gestalt in manchen Gegenden in England; es brauft stark mit den Säuren und wird als Farbe gebraucht.

Funfzehnte Art.

Kieseligtes Eisenerz.

25. Außer den, mit Eisen überladenen Jaspis, Granat und Trapp, findet man besonders in Frankreich einen schwarzen, schweren, unmagnetischen Sand, von der Kieselart, welcher Eisen und Zink in großer Menge enthalten soll.

26. Hr. von Born in seinen Briefen von Ungern, erwähnt eines blauen krystallisirten Eisenerzes; welches er für einen mit Eisen überladenen Schörl hält.

Sechszehnte Art.

Bittersalziges Eisenerz.

27. Serpentin mit Eisen überladen, macht diese Art aus; sie wird aber selten bearbeitet.

Siebenzehnte Art.

Eisenhaltiger Gallmey.

28. Gallmey ist eigentlich ein Zinkerz; zuweilen aber enthält es so vieles Eisen, daß es darauf bearbeitet wird. Es besteht aus einer Mischung von Quarz und Thon, mit Eisen- und Zinkkalchen. Seine Farbe ist gelb, roth oder braun, und es ist mäßig hart.

Achtzehnte Art.

Durch Schwefel vererzt.

Eisenkies.

29. Dieses sind steinigte Verhärtungen von Schwefel, Thon und Eisenkalch, welche so hart sind, daß sie mit dem Stahl Feuer geben. Es giebt vorzüglich zwey Abändrungen von ihnen.

Erste Abändrung.

Blaßgelber Eisenkies.

30. Dieser ist schon unter den Alaunerzen beschrieben.

Zweyte Abändrung.

Brauner oder röthlich brauner Eisenkies. Minera ferri hepatica. Wasserkies.

31. Er ist gemeiniglich von kugligter Gestalt; oder in würfligen, rautenförmigen, oder andern vieleckten Formen krystallisirt, und ohne allem metallischen Glanz. Er giebt schwer mit dem Stahl Feuer, und enthält sehr wenig Schwefel, aber weit mehr Eisen, als der gelbe Eisenkies; und nicht selten eine Beymischung von Kalcherde. Er ist oft vor und stets nach der Verkalchung magnetisch. Es läßt sich kein Vitriol daraus erhalten. Das Eisen, welches er giebt, ist brüchig.

Neunzehnte Art.

Durch Schwefel und Arsenik vererzt.

Weißer, grauer, oder bläulich grauer Eisenkies. Markaßit. Rauschgelbkies, Giftkies, Arsenikstein.

32. Man findet ihn entweder in dichten, festen Massen von mäßiger Größe, oder in Körnern. Mit dem Stahl giebt er Feuer. Angebrannt giebt er eine blaue Flamme, und einen arsenikalischen Geruch; und durch die Destillation, Opperment oder Realgar. Er ist weder vor, noch nach der Verkalchung, magnetisch, und enthält weit mehr Arsenik als Schwefel. Durch Digestion in Kochsalzsäure

wird

wird er zerlegt, wenn man Salpetersäure allmählig zugiest; sonst würde der Schwefel zerstört werden. (S. Nro 34.)

Zwanzigste Art.

Blos durch Arsenik vererzt.

Mispickel. Speiße bey den Böhmen *).

33. Seine Farbe ist insgemein glänzend weiß, und einer Mischung von Silber und Zinn ähnlich; selten wie ein Taubenhals schillernd; auch wird er nicht leicht an der Luft verändert. Seine Gestalt ist körnig, spizig, keilförmig, prismatisch oder rautenförmig. Er ist weder vor, noch nach der Verkalchung magnetisch; er läßt sich in Säuren auflösen, und giebt durch Destillation 30 oder 40 Pr. Cent Arsenik, und enthält oft, einen kleinen Theil Kupfer und Silber. Häufig ist er mit andern metallischen Erzen gemischt, und wird oft in verhärtetem Thon, Quarz, Spat, Schörl u. s. w. gefunden.

34. Wenn Eisen weniger als $\frac{1}{16}$ Arsenik enthält, so ist es magnetisch **). Wenn also die Verkalchung so weit getrieben wird; so wird das Eisen ma-

*) Diesen Namen ertheilt man gemeiniglich sonst der metallischen Mischung aus Wißmuth, Nickel, Kobold, die bey Verfertigung der blauen Schmalte zurück bleibt. **Ueb.**

**) Scheff. §. 300.

magnetisch zurück bleiben. Man kann den Mißpickel durch Auflösung in Kochsalzsäure zerlegen, welche das Eisen aufnimmt und den Arsenik zurück läßt; oder durch Auflösung in Königswasser, welches beyde aufnimmt; durch hinzugegoßnes Wasser aber, wird der Arsenik niedergeschlagen, und vom Eisen getrennt. Das Silber wird, als Hornsilber zurückbleiben, und das Kupfer kann durch die bereits erwähnten Methoden geschieden werden.

Ein und zwanzigste Art.

Brennbares Eisenerz.

35. Von dieser Art, erwähnt Hr. Cronstedt zwey Abändrungen; von der einen ist der gröste Theil in einer starken lange dauernden Hize flüchtig; und scheint Eisen, Reißbley und Kohlen innigst vermischt zu enthalten. Die andre brennt mit einer matten Flamme, verliert etwa $\frac{1}{5}$ am Gewicht, ist einer Steinkohle ähnlich; aber etwas härter, und giebt ohngefähr 30 P. Cent Eisen.

Zwey und zwanzigste Art.

Durch Vitriolsäure vererzt.

36. Dieses ist schon unter den salzigen Substanzen angeführt.

Unge-

Ungewisse Vererzungen.

Drey und zwanzigste Art.

Eisenblende.

37. Diese beschreibt Hr. **Monnet**, als einen Stein von grauer Eisenfarbe, aus divergirenden Blättern gebildet, von großer Härte, und einem metallischen Glanz; in Säuren aber unauflöslich und im stärksten Feuer unschmelzbar *). Zuweilen enthält dieser Stein Arsenik, und alsdann wird er an der Luft schwarz.

Vier und zwanzigste Art.

Wolfram.

38. Dieser Stein wird insgemein in Zinngruben gefunden, ist von schwarzer oder brauner glänzender Farbe, von strahligem **) oder blättrigem Gewebe; von mäßiger Härte und oft so brüchig, daß man ihn mit den Fingern zerreiben kann. Er ist sehr schwer,

*) Mineralog. p. 356.

**) Ich vermuthe, daß der strahlige Wolfram meistens entweder Schörl, oder Braunstein ist: wenigstens habe ich nie andern unter Händen gehabt, als der zu obigen Arten gehörte. Der blättrige ist der gewöhnliche: besonders ists, daß aller, den ich davon gesehen habe, mit Glimmer verbunden ist. Ueb.

schwer, da sein spezifisches Gewicht 7, 119 ist: geschabt zeigt er einen rothen Strich: welches ihn vom Tungstein *) unterscheidet. In Säuren ist er wenig auflösbar und sehr strengflüßig. Nach Lehmann besteht er aus Kieselerde, Eisenkalch und ein wenig Zinnkalch **), und aus seinen Versuchen möchte ich wohl glauben, daß er Braunstein enthalte.

Fünf und zwanzigste Art.

Natürliches Berlinerblau.

39. Es besteht aus Thon mit Eisen vermischt, und einer unbekannten färbenden Substanz, und wird insgemein in sumpfigen Böden oder Morästen gefunden. Es ist erst weiß; an der Luft aber wird es hell oder dunkelblau. In der Hize wird es grünlich, giebt eine kleine Flamme, und wird alsdann roth und magnetisch. Es ist in Säuren und Alkali auflösbar; die leztern aber schlagen es aus den ersten, und die ersten aus den lezten nieder. Der Kies-

*) Jezt kennen wir durch Hrn. d'Elhujar, das neue sehr schwere Metall, das aus dem Tungstein zu erhalten steht. Eben derselbe würdige Schüler des verewigten Bergmanns entdeckte, daß jenes neue Metall, mit wenigem Eisen, und etwas Braunstein verbunden, im Wolfram verborgen liege; weshalb Bergmann jenem auch den Namen Wolfram beylegte. (S. Chem. Annal. B. 2. St. 9. S. 207.) Ueb.

**) Chym. Schrift. S. 356.

Niederschlag ist erst grünlich, nimmt aber allmählig eine weiße Farbe an, wird aber, in vegetabilische zusammenziehende Mittel getaucht, wieder blau *). Die Erde von Beuthnitz in Schlesien, die in den Abhandlungen von Berlin vom J. 1757. angeführt ist, scheint zu dieser Art zu gehören, und enthält etwa $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts an Eisen.

Sechs und zwanzigste Art.

Grüne Erde aus Verona und der Normandie.

40. Sie wird als Farbe gebraucht, und enthält Eisen in unbekanntem Zustande, mit Thon und zuweilen mit Kreide und Eisenkies vermischt; Alaun und Selenit werden auch zufällig darinn gefunden. Sie ist in Säuren schwer auflöslich, vor der Verkalchung nicht magnetisch, und wird im Feuer von Kaffeebrauner Farbe. Sie soll 40 Pr. Cent Eisen geben. Wenn man Eisen aus Weineßig, durch Arsenikſäure niederschlägt; so ist der Niederschlag grün **) und wird seine Farbe auch an der Luft behalten. Eisen, aus Kochsalzsäure durch Kalchwasser niedergeschlagen, ist oft grün, und die grünen Flußspate leiten bekanntlich, ihre Farbe von diesem Metall her. Die Wasserbleysäure giebt auch dem Eisen eine grüne Farbe; sie verschiest aber.

Von

*) *Bergm.* Sciagraph. §. 206. — Philos. Transact. V. 1768.

**) Schwed. Akad. v. Stockh. Abhandl. B. 36.

Von der Zerlegung und Untersuchung der Eisenerze.

Auf nassem Wege.

41. Die allgemeine Methode, die kalchförmigen Erze, welche nicht viel Erde, oder steinigte Materie enthalten, zu zerlegen, ist: sie in ein feines Pulver zu verwandeln, dann in Kochsalzsäure aufzulösen, und durch Blutlauge nieder zu schlagen. Die Menge des gebrauchten Alkalis, giebt das Gewicht des Eisens, in seinem metallischen Zustande an, welches die Erze geben würden; (wie schon bey der Zerlegung der Erden erwähnt ist.) Man kann auch den Niederschlag waschen, trocknen und abwägen; das Gewicht, durch 6 getheilt, (nachdem man 4 Pr. Cent für das schon im Alkali enthaltene Eisen abzieht,) giebt die Menge des Eisens im metallischen Zustande, welche das Erz enthält.

Wenn aber das Eisen mit einer beträchtlichen Menge Zink oder Braunstein verbunden ist; so ist seine Schäzung durch obige Methode nicht genau genug. Daher muß man das Berlinerblau bis zur Röthe kalciniren, und den Kalch mit dephlogistisirter Salpetersäure behandeln, welche denn blos den Zinkkalch aufnehmen wird. Wenn dieser abgesondert ist, so muß man den Kalch wieder mit Salpetersäure und hinzugeschüttetem Zucker, oder noch besser, mit Eßigsäure behandeln; hiedurch wird der etwa enthaltene Braunstein abgeschieden. Der übrige Eisenkalch kann dann durch Kochsalzsäure aufgelöst, und

durch Mineralalkali niedergeschlagen, oder weiter kalcinirt, und dann gewogen werden. Die angefügten Tafeln zeigen das Verhältniß zwischen dem Gewicht des Kalchs oder der Niederschläge, und dem des Eisens, im metallischen Zustande. (S. auch Kap. 15. Nr. 18.)

42. Das weiße kalchigte Eisenerz zu zerlegen, muß man es erst kalciniren, um das Gewicht der fixen Luft, und des Wassers zu finden; dann in dephlogistisirte Salpetersäure werfen und einige Minuten schütteln, bis das Menstruum anfängt, eine gelbe Farbe zu bekommen; alsdann wird es blos Kalcherde enthalten, welche man durch Mineralalkali niederschlagen, und wägen kann. Das gut kalcinirte Rückbleibsel, kann man, wie oben, mit Eßigsäure behandeln.

43. Nach Hrn. Rinmann kann man den Gehalt dieses Erzes, sehr nahe aus seiner spezifischen Schwere muthmaaßen; denn wie sich verhält 80 zu 100; so verhält sich die spezifische Schwere dieses Erzes, zu seinem Gehalt in Hundert Theilen.

44. Die kiesigten, thonigten und steinigten Erze werden durch Auflösung in Kochsalzsäure zerlegt; wozu man, wenn es nöthig ist, etwas Salpetersäure gießen kann. Diese Digestion muß so lange fortgesezt werden, bis das Menstruum gelb wird. Kochen kann am Ende nöthig seyn.

45. Manche Erze, die vor der Verkalchung schwer auflöslich sind, werden nach derselben leicht auflösbar.

46. Das Wassereisen in einem Erze zu entdekken, muß man es in verdünnter Vitriolsäure auflösen. Die Auflösung wird, wenn sie einige Stunden gestanden hat, einen weißen Kalch absezen, wenn Wassereisen darinn enthalten war.

Auf trocknem Wege.

47. Herr Morveau empfiehlt folgenden Fluß für alle Eisenerze: 8 Theile gepulvertes Glas, 1 Theil gebrannten Borax und $\frac{1}{2}$ Theil Holzkohlen mit einander wohl vermischt. Von diesem Fluß nimmt er 2 Theile; oder wenn das Erz sehr arm ist, 3 Theile und einen Theil Erz, und thut es in einen Tiegel, der mit einer Mischung von etwas Thon und zerstossenen Holzkohlen $\frac{1}{8}$ Zoll dick beschlagen, und an welchen der Deckel lutirt ist. Diesen stellt er in eine Schmiedeesse, und giebt eine halbe Stunde lang starkes Feuer. Um zu finden, ob das Erz Verkalchung erfodert, stellt er diesen Versuch, mit gleichen Gewichten von verkalchtem und unverkalchtem Erze an, und vergleicht die Resultate. Das Gewicht des Erzes muß nicht über 60 Gran seyn.

48. Herr Bergmann untersuchte das weiße spatige Eisenerz, indem er es, in einen, mit Holzkohlen, einen halben Zoll dick am Boden, und $\frac{1}{8}$ an den Seiten, beschlagenen Tiegel that, und es

blos mit verkalchtem Borax bedeckte, und hieran einen andern Tiegel lutirte, welchen er auch der Hize einer Schmiedeesse aussezte.

49. Thonigte und kieseligte Eisenerze können auf folgende Weise untersucht werden. Man nehme von dem Erz 4 Theile, von ungelöschtem Kalch 1,25, Flußspat 1,25, einen Theil gepulverte Holzkohlen und 4 Theile abgekністertes Kochsalz, und thue alles, wohl vermischt, in einen mit Holzkohlen ausgestrichenen Tiegel, an welchen der Deckel lutirt ist, und stelle ihn, wenn die Verkleibung trocken ist, in eine Schmiedeesse, und gebe eine Viertel Stunde eine mäßige Hize, und $\frac{3}{4}$ die stärkste. Wenn der Kalch gelöscht ist, muß man noch einmal so viel gebrauchen *).

50. Kalchigte Erze kann man auf dieselbe Art behandeln, außer daß man statt des ungelöschten Kalchs, noch einmal so viel Flußspat gebrauchen muß.

51. Kiesigte Erze werden auch fast auf dieselbe Art untersucht. Die Verhältniße sind: 4 Theile vorher gerösteten Erzes, 2 ungelöschten Kalchs, 2 Flußspat, $1\frac{1}{2}$ Holzkohle und 4 abgekністerten Kochsalzes **).

52. Eisenerze, welche zwar erst im Bruche glänzend sind, bald aber an der Luft schwarz werden, enthalten viel Braunstein.

*) Crell. Neuest. Entdeck. Th. 6. S. 39.
**) Ebendas.

53. Zu finden, ob Eisen oder sein Erz Braunstein enthalte, muß man eine kleine Menge davon in einem Tiegel weißglühen, und 5 mal sein Gewicht an gereinigtem Salpeter darauf werfen; wobey man sich hütet, daß keine Kohle oder Asche in den Tiegel kömmt. Wenn alles kalt ist; so wird der obere Theil des Tiegels mit einer grünlichen oder bläulichen Rinde bedeckt werden, wenn das Eisen Braunstein enthält *). Wenn die Auflösung des Eisens in der Kochsalzsäure von rother Farbe ist; so zeigt dies ebenfalls Braunstein an, obgleich diese Farbe sich bald in gelb verwandelt, indem etwas Phlogiston aus dem eisenhaltigen Theil herausgezogen wird.

54. Hr. Bergmann giebt ebenfalls eine Methode an, um zu finden, ob das Erz kalt- oder rothbrüchiges Eisen giebt. Er schmelzt den, aus dem Erz erhaltenen, König mit $\frac{1}{4}$ seines Gewichts an gutem hämmerbarem Eisen, in einem mit Kohlenstaub ausgestrichenen, wohl bedeckten Tiegel. Wenn der, auf diese Art erhaltene König, nachdem er erkaltet, zerbrechlich ist; so giebt das Erz kaltbrüchiges Eisen; wenn er aber unter dem Hammer, bey einer weißen Hize zerspringt, so ist es rothbrüchig **).

Sech-

*) *Bergm.* Opusc. Vol. III. pag. 66.

**) Bergm. Opusc. Vol. III. p. 46.

Sechstes Kapitel.

Zinn.

1. Die Farbe des Zinns ist zu bekannt, als daß sie brauchte beschrieben zu werden. Seine spezifische Schwere ist von 7, bis 7,45. Das leichteste ist das reinste. Es schmelzt unter allen Metallen am leichtesten, und wird leicht in Salzgeist oder Königswasser aufgelöst; und seine Auflösung wird durch die Auflösung des Goldes, blau (?) oder purpurn niedergeschlagen.

Erste Art.

Gediegen.

2. Das Daseyn des gediegenen Zinns ist lange bezweifelt; es ist aber unstreitig vor einigen Jahren in Kornwall, in Gestalt dünner biegsamer Blätter, welche aus einer Quarzmutter heraus giengen, oder regelmäßig krystallisirt, gefunden worden *). und Hr. Quist ein gültiger Richter, bestätigt seine Reinheit in den Abhandlungen von Stockholm, von demselben Jahre.

3. Um seine Reinheit zu bestätigen, räth Hr. Bergmann, es durch Salpetersäure zu dephlogistisiren. 140 Gran von diesem gewaschenen und getrock-

*) Philos. Transact. Y. 1766. p. 37.

trocknetem Kalch, geben 100 Gr. Zinn im metallischen Zustande; die Auflösung wird das Kupfer, und etwas Eisen, welches das Zinn enthalten kann, aufnehmen, und diese können wiederum durch Kochen geschieden werden. Wenn Arsenik darinn ist, so wird man ihn in dem Aussüßewasser (washing) finden.

Zweyte Art.

Kalchförmige Erze.

4. Diese Erze sind ihres großen Gewichts wegen merkwürdig, indem ihre spezifische Schwere von 5,955 bis 6,75. Man kann sie unter vier Abändrungen bringen.

Erste Abändrung.

Zinnspat, weißes Zinnerz.

5. Es ist insgemein von weislicher oder grauer Farbe, zuweilen grünlich oder gelblich, halbdurchscheinend, und pyramidenförmig krystallisirt, oder von unbestimmter Gestalt. Man glaubte sonst daß es Arsenik enthalte; Hr. Marggraf aber fand es als das reinste Zinnerz *), ob es gleich zuweilen eine Zumischung von Kalcherde enthalten soll. Seine spezifische Schwere ist 6,007.

Zwey-

*) Marggr. I. Th. S. 188. 189. Th. II. S. 93. Theils trifft die angezogene Stelle, wenigstens im Deut-

Zweyte Abändrung.

Undurchsichtiges, braunes oder schwarzes Zinnerz.

6. Dies ist auch krystallisirt, und in einer quarzigten Bergart, Flußspat oder Glimmer eingesprengt; oder mit weißem oder gelbem Kies vermischt, oder in Bley = Zink = Kobold = Wißmuth oder Eisenerzen befindlich. Wenn diese Krystalle groß sind; so heißen sie im Deutschen Zinngraupen; und wenn sie klein sind, Zinnzwitter; die schwarzen werden für die reichsten gehalten, und geben etwa 80 Pr. Cent Zinn. Sie enthalten alle Eisen beygemischt.

7. Das Erz, welches weiße Zinngraupen heißt, ist unter der Kalchgattung als Tungstein angeführet. Es enthält kein Zinn. Wenn man Arsenik im Zinn findet, so kömmt es von der Bergart; denn das Zinn selbst wird nie dadurch vererzt; und aus derselben Ursache findet man zuweilen Zink im Zinn.

§.

Deutschen Original, nicht zu: diejenige vielmehr, worauf Hr. K. zielt, befindet sich Th. 2. S. 104. theils steht da nichts vom weißen Zinnerz; sondern blos die allerreinsten Zinngraupen, welches eben so gut, (und wahrscheinlich) die gewöhnlichen gewesen seyn mögen. Ob das weiße Zinnerz, oder Zinnspat, würklich Zinn enthalten, davon S. Ch. Annal. Jahr 1784. B. 2. St. 9. S. 194. ff. 281 ff. Ueb.

8. Die spezifische Schwere dieses Erzes ist 6,75 *).

Dritte Abändrung.

Röthlich oder röthlich gelbes Zinnerz, granatartiges Zinnerz.

9. Dies Erz besteht aus kleinen, halbdurchscheinenden, oder undurchsichtigen Krystallen, und wird zuweilen von kugligter Gestalt, streifig und dem Glaskopf oder Zeolith ähnlich gefunden. Seine spezifische Schwere ist von 5 bis 5,8. Es enthält mehr Eisen als Zinn.

Vierte Abändrung.

Zinnstein. Tinnberg im Schwedischen.

10. Die vorigen Abändrungen bestehen meistens aus metallischen Theilen; diese aber vorzüglich aus Steinen oder Sand, von verschiedenen Arten, welche Zinnkalch unmerklich eingesprengt enthalten. Ihre spezifische Schwere ist, wenn sie nur irgend beträchtliches Zinn enthalten, ansehnlich; sie können jede Farbe haben, die blaue, graue, schwarze und braune sind am gewöhnlichsten. Sie heißen Lodestones.

12.

*) Abhandl. der Akad. von Stockholm J. 1778. S. 321.

12. Zinnerze sind sehr selten, und bisher in keiner beträchtlichen Menge gefunden; außer in Ostindien, Kornwall, Böhmen und Sachsen.

13. Es ist merkwürdig, daß man bisher das Zinn, in keinen kalchartigen Steinen, die Flußspate ausgenommen, gefunden hat; sondern nur in Kiesel- oder thonartigen Steinen.

Dritte Art.

Durch Schwefel vererzt.

14. Dies ist neulich von Hrn. Bergmann unter einigen Mineralien, die er aus Siberien erhielt, entdeckt. Er bemerkte zwey Arten davon, welche den zwey künstlichen Verbindungen des Zinns mit Schwefel ähnlich waren. Die eine, fast von Zinkfarbe und faserigem Gewebe, enthielt etwa 20 Pr. Cent an Schwefel und das Uebrige an Zinn; die andre umschloß die erste wie eine Rinde, war dem Musivgold ähnlich und enthielt etwa 40 Pr. Cent Schwefel, ein wenig Kupfer und das Uebrige an Zinn *).

15. Die Zinnerze auf nassem Wege zu untersuchen, ist bisher für unausführbar gehalten; dennoch räth Hr. Bergmann folgende Methode, welche

*) Abhandl. der Schwedisch. Akadem. zu Stockholm J. 1781. S. 328.

che gewöhnlich glückt. Man trenne das Zinnerz durch Waschen von aller steinigten Mutter; und pulvere es auf das feinste; digerire es einige Stunden, bey starker Hize, in koncentrirtem Vitriolöl, seze, wenn es kalt ist, etwas koncentrirte Kochsalzsäure hinzu, und lasse es eine oder zwey Stunden stehen; dann gieße man Wasser zu, und wenn die Auflösung klar ist, gieße man sie ab, und schlage sie durch fixes Mineralalkali nieder. 131 Gran des gewaschenen und getrockneten Niederschlages geben 100 Gr. Zinn im reguliniſchen Zustande, wenn der Niederschlag aus reinem Zinn besteht; enthält er aber Kupfer oder Eisen; so muß er eine Stunde in einer Rothglühhize kalcinirt und dann in Salpetersäure, welche das Kupfer aufnehmen, und hernach in Kochsalzsäure, welche das Eisen absondern wird, digerirt werden.

16. Auf dem trocknen Wege müssen diese Erze, nachdem sie gepulvert und von aller steinigten Materie durch Waschen befreyet sind, mit einer Zumischung von noch einmal so vielem Fluß, welcher aus gleichen Theilen Pech und kalcinirten Borax besteht, in einem mit Holzkohlen beschlagenen Tiegel, an welchen der Deckel lutirt ist, geschmolzen werden; das Schmelzen muß schnell bewürkt werden.

17. Hr. Bergmann empfiehlt eine Mischung von einem Theil Erz, mit 2 Theilen Weinstein, 1 Theil schwarzen Fluß und einen halben Theil Colophonium: dieses muß in 3 Theile getheilt, und jeder nach einander in einen weiß geglüheten Tiegel geworf-

worfen, und ſogleich, wenn der vorige Theil zu brennen aufhört, bedeckt werden. Die ganze Operation, dauert kaum 7 Minuten *).

Siebentes Kapitel.

Bley.

1. Dieſes Metall unterſcheidet ſich genug durch ſeine bekannte Farbe, ſeine von 11,3 bis 11,479 gehende, ſpezifiſche Schwere, ſeine große Weichheit und Schmelzbarkeit. Es iſt mehr oder weniger in allen Säuren auflösbar, und alle ſeine Auflöſungen haben einen ſüßlichen Geſchmack. Es wird aus der Salpeterſäure, durch Vitriol- oder Kochſalzſäure niedergeſchlagen; und ſogar aus der lezten, der Kochſalzſäure, durch die Vitriolſäure.

Erſte Art.

Gediegen Bley.

2. Es ſoll in Monmouthſhire in kleinen Stükken gefunden ſeyn **), auch in Vivarais, Genſanne ***). Henkel erwähnt ſeiner auch in der Flora ſaturniz. Wenn es Kupfer enthält; ſo entdeckt man es durch ein, in ſeine Auflöſung in Salpeterſäu-

*) Scheff. S. 304.
**) Philoſ. Transact. Y. 1772. p. 20.
***) Hiſt. de Langued. Vol. 3. p. 208.

säure getauchtes, Stück Eisen; und das etwa darinn enthaltene Silber durch ein Stück Kupfer.

Zweyte Art.

Durch Luftsäure vererzt.

Kalchförmige Erze.

3. Hievon kann man 5 Abändrungen unterscheiden, welche sich alle leicht in der Salpetersäure, und durch Beyhülfe der Hize, mit Aufbrausen, und auch in ausgepreßten Oelen sich auflösen lassen. Alle enthalten etwas Eisen, aber keine, Silber.

Erste Abändrung.

Weißes; Bleyspat, Bleyocher, natürliches Bleyweiß.

4. Bleyspat ist zuweilen durchscheinend, insgemein aber undurchsichtig, und in regelmäßigen Gestalten von blättrigem oder streifigem Gewebe krystallisirt. Bleyocher oder gediegenes Bleyweiß ist dieselbe Substanz, aber in lockerer Gestalt; oder verhärtet und von unbestimmter Bildung. Zuweilen findet man es in einer seidenartigen Form. Beyde enthalten etwas Eisen und oft Kalcherde und Thon *). Beyde werden in hinreichendem Feuer roth,

*) *Jacquini* Miscell. p. 157. Rozier a. a. O. III. S. 348.

roth oder gelblich. Sie brausen mit den Säuren und geben 60 bis 80 oder 90 Pr. Cent Bley. Beyde findet man in England, Lothringen, Bretagne und Deutschland.

Zweyte Abändrung.

Roth, Braun oder Gelb.

5. Dieses findet man auch entweder regelmässig krystallisirt, oder in gestaltlosen Massen, oder als Pulver. Es ist von dem Vorigen nur durch mehreres Eisen unterschieden. Das pulverigte enthält Thon beygemischt. Es giebt etwa 70 oder 80 Pr. Cent Bley.

Dritte Abändrung.

Grünes.

6. Entweder in Nadeln krystallisirt, wie in Bretagne, oder in einem losen Pulver, wie in Sachsen *), meistens dem Quarz anhängend, oder ihn bekleidend. Seine Farbe rührt vom Eisen her, und es enthält selten Kupfer **).

Vier-

*) Grüner Bleyspat bricht in Deutschland am häufigsten bey Freyburg im Breisgau. Ueb.

**) Linn. Mineral. von Gmelin Th. 3. S. 225. Rozier a. a. O. X. S. 375. — Vom grünen Bleyspat von Zschoppau fand Hr. Klaproth in 2 Unzen 11 Quent, 32 Gr. Bley, 3 Qu. Phosphor:

Vierte Abändrung.

Bläuliches.

7. Dieses ist auch zuweilen krystallisirt, zuweilen von unbestimmter Gestalt. Seine Farbe rührt von beygemischtem Kupfer her.

Fünfte Abändrung.

Schwarzes.

8. Ist das seltenste unter allen, und kömmt entweder krystallisirt, oder von unbestimmter Gestalt vor.

9. Diese Erze werden, wenn sie so viel als möglich von erdigter Materie befreyet sind, auf dem nassen Wege durch Auflösung in Salpetergeist untersucht. Wenn die Auflösung gekocht wird, sezt sie den Eisenkalch ab. Wenn dann das Bley durch luftvolles Mineralalkali niedergeschlagen ist; so zeigen 132 Gr. des Niederschlages, 100 Gran Bley im metallischen Zustande an. Wenn das Erz Kupfer enthält; so kann man dasselbe, durch Digeriren des Kalchs in flüchtiphorsäure, 1 und 1 Viertel Gran Eisen, (das ihm die grüne Farbe giebt,) 14 Gr. Eisenocher, der zufällig dessen Krystallen überzog: 10 Gran weiße auf der Kohle sich verglasende Erde, die vielleicht aber auch die lezte Eigenschaft von etwas damit verbundenem Alkali erhalten haben konnte. (S. Chem. Annal. Jahr 1785. B. 1.) Ueb.

flüchtigem Alkali trennen; wenn man Silber und Kupfer darinn vermuthet; so muß nach Abscheidung des Kupfers, der Kalch wieder in Salpetersäure aufgelöst, und sowohl das Bley, als das Silber, durch Kochsalzsäure niedergeschlagen werden. Das Hornbley ist in 30 mal so vielem siedendem Wasser auflösbar, das Hornsilber aber bleibt unaufgelöst; oder es kann durch kaustisches flüchtiges Alkali geschieden werden.

10. Auf dem trocknen Wege, werden diese Erze, durch bloßes hinzugethanes Phlogiston und Schmelzen, reducirt.

Dritte Art.

Durch Vitriolsäure vererzt.

11. Nach Herrn Monnet kömmt dies zuweilen in Gestalt eines schweren Kalchs vor, der in 16 oder 18 mal so vielem Wasser auflösbar ist. Es braust nicht auf, ist auch in andern Säuren nicht auflösbar. Man kann es, wenn dasselbe auf eine brennende Kohle gelegt wird, reduciren. Es entsteht aus der freywilligen Zersezung der schwefeligten Bleyerze *). Nach Hrn. D. Withering findet man es in großer Menge in der Insel Anglesy; aber mit Eisen verbunden, und durch das Löhtrohr oder Holzkohlen nicht zu reduciren; er verspricht eine genaue Zer-

*) *Monnet* Mineral. p. 371.

Zergliederung desselben. Es ist von gelber Farbe und mit Thon vermischt.

Vierte Art.

Durch Phosphorsäure vererzt.

12. Dieses ist vor kurzem von Hrn. Gahn entdeckt; es ist, wegen beygemischten Eisens, von grünlicher Farbe; es braust mit den Säuren nicht auf. Es zu untersuchen, muß man dasselbe in Salpetersäure in der Hize auflösen. Aus dieser Auflösung muß das Bley durch Vitriolsäure niedergeschlagen werden. 137 Gr. des gewaschenen und getrockneten Niederschlags, sind gleich 100 Gr. Bley im metallischen Zustande. Die dekantirte, bis zur Trockne abgedunstete Flüßigkeit giebt Phosphorsäure *).

Fünfte Art.

Durch Schwefel vererzt, mit Silber und etwas Eisen.

Galena, Töpfererz (Potter's ore,) Bleyglanz, Bleyschweif.

13. Es ist das gemeinste Bleyerz, von bläulich dunkler Bleyfarbe, und besteht aus Würfeln von mäßi-

*) Man sehe auch Hrn. Klaproths in Berlin Zerlegung des krystallisirten grünen Bleyspat zu Zschopau, die oben angeführt ist. Ueb.

mäßiger Größe; oder in Körnern von kubischer Figur, deren Ecken abgeschnitten sind. Sein Gewebe ist blättrig, und seine Härte veränderlich. Die härteste Art enthält mehr Eisen oder Quarz. Das körnige wird für das reichste an Silber gehalten; das reichste aber enthält nur 1 oder 1, 5 Pr. Cent d. i. 12 oder 18 Unzen im Centner; das ärmste etwa 60 Gr. Erze, welche etwa eine halbe Unze Silber im Centner geben, ersezen blos die Kosten des Ausschmelzens. Das Verhältniß des Schwefels zum Bley in diesem Erz ist auch, von 15 bis 25 Pr. Cent, veränderlich; das Erz welches am wenigsten enthält, heist Bleyschweif, und ist in gewissem Grade dehnbar. Das Verhältniß des Bleyes ist von 85 bis 60 Pr. Cent, wegen des zufällig beygemischten Quarzes; das, des Eisens aber ist insgemein sehr klein. D. Watson bemerkt, daß die Erze, welche die ärmsten an Bley, oft die reichsten an Silber sind. Hr. Monnet behauptete, daß die schweflichten Bleyerze in der Salpetersäure unauflöslich wären; aber D. Watson hat gezeigt, daß verdünnte Salpetersäure, sie völlig auflöse *). Die spezifische Schwere des Bleyglanzes ist von 7, 000 bis 7, 780; geschmolzen giebt es eine gelbe Schlacke.

14. Um dies Erz auf dem nassen Wege zu zerlegen, muß es durch Kochen in verdünnter Salpetersäure aufgelöst werden; wobey der Schwefel und die unauflöslichen steinigten Theile, und der Eisen-

kalch

*) Watf. Th. 3. S. 228.

kalch unaufgelöst bleiben; das Eisen kann nachher durch Digestion in Kochsalzsäure, und der Schwefel durch Digestion im kaustischem fixen Alkali, geschieden werden. Das vorher und nachher gewogene Rückbleibsel wird das Verhältniß von jedem angeben.

15. Die Auflösung in Salpetersäure wird Bley und Silber enthalten. Diese Auflösung muß durch fixes Mineralalkali niedergeschlagen, der Niederschlag in kaltem Wasser gewaschen, getrocknet und gewogen werden. Nach dem Abwägen muß es wieder in kaustischem flüchtigem Alkali digerirt werden, welches nur den Silberkalch auflösen, und aufnehmen wird. Das wiederum getrocknete und gewogene Rückbleibsel, giebt das Verhältniß des Bleykalchs; von welchem 132 Gr. 100 Gran Bley im metallischen Zustande gleich zu schäzen sind; und der Unterschied zwischen dem Gewicht des Niederschlags, vor und nach dem Gebrauche des flüchtigen Alkali, zeigt die Menge des Silberkalchs an, von welchem 129 Gr. 100 Gr. Silber, in metallischem Zustande, gleich sind.

16. Wenn das Erz eine auflösbare Bergart enthält, welches selten der Fall ist; so muß dieselbe erst durch Kochen in destillirtem Weineßig geschieden werden *).

17. Auf dem trocknen Wege, kann man dies Erz untersuchen, wenn man es, mit $\frac{1}{3}$ seines Gewichts an Eisenfeilspänen, schmelzt.

Sech-

*) *Bergm.* Op. Vol. II. p. 424.

Sechste Art.

Durch Schwefel vererzt, mit Silber und Spiesglaskönig.

Spiesglashaltiges Bleyerz, Sproterz, Stripmalm.

18. Die Farbe ist dieselbe, wie die vom Bleyglanze; sein Gewebe aber ist verschieden, und strahlig, faserig, oder streifig. Erhizt, giebt es einen weißen Rauch. Es giebt 40 bis 50 Pr. Cent Bley und eine halbe bis 2 Unzen Silber im Centner. Man untersucht es auf dem nassen Wege, durch Auflösung in koncentrirtem Salpetergeist, welcher den König dephlogistisirt, und ihn in Kalchgestalt zurückläßt. 132 Gr. dieses Kalches sind 100 Gran des Königs gleich. Noch besser ist die Auflösung in Salzgeist, welcher das Bley und den König auflöst, und den Schwefel und die steinigte Materie zurückläßt, welche, wie in Nr. 14. gezeigt ist, geschieden werden können. Wenn man Wasser auf die Auflösung gießt; so wird der Spiesglaskönig getrennt.

Siebente Art.

Durch Schwefel vererzt, mit Silber und vielem Eisen.

Kiesigtes Bleyerz.

20. Dieses ist von brauner oder gelblicher Farbe, von länglicher oder stalaktitischer Gestalt, zerreiblich und von blättrigem, gestreiftem oder lockerem Gewebe. Es giebt höchstens 18 oder 20 Pr. Cent Bley, welches durch bloße Erhizung desselben ausfliest, da das Eisen den Schwefel zurück hält. Es ist eine Vermischung des Bleyglanzes mit braunem Eisenkies. Kap. 5. Nr. 31.

Achte Art.

Durch Schwefel und Arsenik vererzt, mit Silber.

Rother Bleyspat.

21. Er ist neulich in Siberien entdeckt. Aeusserlich ist er blaß, und innerlich dunkelroth, und meistens in rhomboidalischen Parallelepipeden, oder irregulären Pyramiden krystallisirt. Nach Lehmann enthält er Schwefel, Arsenik und etwa 34 P. Cent Bley, und nach Hrn. Pallas auch Silber *). Neun-

*) Pallas Reise 2. Th. S. 274.

Neunte Art.

Steinigtes oder sandiges Bleyerz.

22. Dieses besteht aus den kalchförmigen Bleyerzen oder dem Bleyglanze, mit Steinen oder Erden, vorzüglich vom Kalchgeschlecht, innigst vermischt und durchsprengt.

23. Es wird auf dem nassen Wege, auf die schon beschriebene Weise, zerlegt, und auf dem trocknen, wenn die Bergart kalchartig ist, durch hinzugethanen Flußspat; wenn sie aber kieselartig ist, durch schwarzen Fluß mit etwas Eisen.

24. Bleyerze werden am häufigsten in kalchartigen oder schwererdigen Steinen gefunden.

Achtes Kapitel.

Queckſilber.

1. Es wäre überflüßig, seine weniger auffallenden Kennzeichen anzuführen, da seine Flüßigkeit es hinlänglich von allen andern metallischen Substanzen unterscheidet.

Erste Art.

Gediegenes.

Gediegenes Queckſilber ist oft in den Gruben von Idria, Friaul, Nieder-Oestreich, Zweybrücken u. s. w.

ſ. w. gefunden worden; es fließt aus einer quarzigen oder ſchieferigen Bergart aus, und iſt vermuthlich mit einem andren Metall vermiſcht, weil ſeine Kügelchen nicht völlig rund ſind. In Schweden und Deutſchland hat man es auch, mit Silber verbunden, in Geſtalt eines etwas harten und brüchigen Amalgama gefunden *). Man hat es auch in Spanien und Idria in Thonmaſſen oder Steinen von rother, weiſſer, oder blauer Farbe und großem Gewicht eingeſprengt bemerkt, und in Sicilien in Kreidebetten **).

3. Seine Reinheit auf naſſem Wege zu unterſuchen, räth Herr Bergmann, es in Salpeterſäure aufzulöſen; denn, wie er richtig bemerkt, ſind die Metalle, womit es am wahrſcheinlichſten vermiſcht iſt, Gold, Silber und Wißmuth, weil dieſe am häufigſten gediegen gefunden werden. In dieſer Auflöſung wird das Gold, wenn es in dem Queckſilber enthalten war, unaufgelöſt bleiben; Wißmuth kann durch hinzugegoßnes Waſſer geſchieden werden; das Silber und Queckſilber aber bleiben zurück, und müſſen beyde durch Kochſalzſäure niedergeſchlagen werden. Den Niederſchlag muß man in kaltem Waſſer waſchen, trocknen, wägen und dann in heiſſem Waſſer digeriren; ſo wird das kochſalzige Queckſilber aufgelöſt werden; der Rückſtand, welcher blos

das

*) *Monn.* Mineralogie. p. 387. Linnée Mineral. von Gmelin Th. 3. S. 41.

**) v. Borch Sicil. Mineral. S. 508.

das Hornsilber enthält, muß wieder getrocknet und abgewogen werden. Der Unterschied zwischen diesem und dem vorigen Gewicht, giebt die Menge des salzsauren Queckſilbers; und der metallische Bestand von jedem kann, nach der Regel des Verhältnisses, aus der zweyten Tafel hergeleitet werden.

Zweyte Art.

Durch Luftsäure vererzt.

Natürliches rothes, für sich niedergeschlagenes Queckſilber; oder rother Queckſilberkalch.

4. Dieser soll neulich in Idria in harten, derben Massen von bräunlich rother Farbe und körnigem Gewebe, mit einigen Körnern von gediegenem Queckſilber vermischt, gefunden seyn. Durch Destillation erhält er seine laufende Gestalt wieder. 100 Theile davon geben 91 laufendes Queckſilber *).

Dritte Art.

Durch Vitriol und Kochsalzsäure vererzt.

Vitriolisches und salzsaures Queckſilbersalz.

5. Herr Woulfe entdeckte zuerst diese Salze in Obermoschel im Herzogthum Zweybrücken. Sie ha-

*) Rozier a. a. O. Jenner J. 1784. S. 61.

haben ein spatiges Ansehen, und sind entweder glänzend und weiß, oder gelb oder schwarz, mit Zinnober in einer steinigten Bergart vereinigt. Mit $\frac{1}{3}$ ihres Gewichts an Pflanzenlaugensalze vermischt, geben sie ihm kubische und achteckte Krystallen, das ist Sylvisches Salz und vitriolisirten Weinstein *). Das kochsalzige Queckſilbersalz ist im Zustande eines ätzenden Sublimats **).

6. Herrn Bergmanns scharfsinniges und würklich scientifisches Verfahren, das Verhältniß dieser Salze zu entdecken, ist ungefähr folgendes. Erstlich treibt er durch Reiben und Digeriren in Kochsalzsäure, die Vitriolsäure aus, weil sich das Queckſilber vorzüglich mit der erstern verbindet. Das Ganze wird alsdann in einer hinlänglichen Menge heißen Wassers aufgelöst; hierzu tröpfelt er aufgelöste salzsaure Schwererde, bis kein Niederschlag mehr bemerkt wird. Der nun gebildete wahre oder vitriolische Schwerspat, wird gewaschen, getrocknet, und enthält 13 Pr. Cent würklicher Vitriolsäure. Nun enthält der Queckſilbervitriol 19 Pr. Cent würklicher Säure. Wenn man also das Gewicht des erstern gefunden; so erfährt man leicht das des leztern. Denn es sey das Gewicht des Schwerspats 100 Gr.,

so

*) Philos. Transact. Y. 1776.

**) Hr. Hofr. Succow hat dieses Erz noch von neuem beschrieben und untersucht, in mineralog. Beschreib. des natürlichen Turpeth's, nebst einer chemisch. Untersuchung. Manheim 1782. Ueb.

so wird er 13 Gr. Vitriolsäure enthalten; und da 19 Vitriolsäure auf 100 Gr. Queckſilbervitriol gehen, ſo gehen 13 auf 68,4; wenn man nun das Gewicht des Queckſilbervitriols, von dem des ganzen Erzes abzieht; ſo giebt der Reſt das Gewicht des kochſalzigen Queckſilberſalzes: und da dieſes äzender Sublimat iſt; ſo enthalten 100 Gr. davon 77 Queckſilber; und ſo im Verhältniß weiter.

Vierte Art.

Durch Schwefel vererzt.

Gediegener Zinnober.

7. Dieſer iſt von verſchiedenen Farben, von gelblicher bis zu dunkelrother; und wird entweder rein gefunden, in harten, zerreiblichen Maſſen, oder von unbeſtimmter Geſtalt, oder in Würfeln kryſtalliſirt, und zuweilen durchſichtig; oder mit Thon oder Stein vermiſcht; oder durch andre metalliſche Erze, beſonders Silber oder Kupfer, oder Eiſenkies durchſprengt. Sein Gewebe iſt ſtrahlig, ſtreifig, ſchuppig oder körnig. 100 Theile Zinnober enthalten etwa 80 Queckſilber und 20 Schwefel. Der künſtliche Zinnober enthält etwas mehr Schwefel, und iſt daher von dunklerer Farbe. Seine ſpezifiſche Schwere iſt etwa 7,000; er ſchieſt in verſchloßnen Gefäßen an; und in offnen wird er, in hinlänglicher Hize, zerſezt und verflüchtigt. Er iſt in Salpeter, und Vitriolſäure unauflöslich; er iſt

zu-

zuweilen in sehr schweren rothen oder bräunlich rothen Steinen oder Sande enthalten.

8. Ihn auf nassem Wege zu zerlegen, muß man zuerst seine steinigte Bergart in Salpetersäure auflösen; und den nun befreyten Zinnober in 8 oder 10 mal seinem Gewicht an Königswasser, (das aus 3 Theilen Salpeter- und einem Theil Kochsalzsäure besteht,) kochen; alsdann kann man das Queckfilber, aus der Auflösung in seiner laufenden Gestalt, durch Zink, niederschlagen.

9. Auf trocknem Wege erhält man das Queckfilber in laufender Gestalt, durch Destillation des Zinnobers mit $\frac{1}{3}$ seines Gewichts an Eisenfeilspänen, oder an Eisen selbst, wenn die Bergart des Zinnobers kalchartig ist.

Fünfte Art.

Durch Schwefel vererzt mit Kupfer.

Schwarzes Queckfilbererz.

10. Nach Cronstedt und Linnée ist dies Erz schwärzlich grau, von glasartigem Gewebe; es verknistert in starker Hize. Der Zinnober verfliegt, und das Kupfer bleibt zurück, und kann durch gewöhnliche Proben geschieden werden.

Sech-

Sechste Art.

Kiesiges Queckſilbererz.

11. Herr Monnet erzählt: er habe in Dauphiné eine graue oder weißliche zerreibliche Subſtanz gefunden, von welcher 100 Theile, 1 Theil Queckſilber, ½ Silber, und das Uebrige an Eiſen, Kobold, Schwefel und Arſenik, gegeben haben *).

12. Zinnober mit Arſenik oder Rauſchgelb vermiſcht, ſoll ſich in Japan finden **). Zu Morsfeld zeigen ſich Zinnober und weißer Arſenikkalch in demſelben Felſen ***).

Neuntes Kapitel.

Zink.

1. Zink iſt das dehnbarſte unter den Halbmetallen; ſeine Farbe iſt faſt, wie die des Bleyes, und ſeine ſpezifiſche Schwere von 6,9 bis 7,24; es iſt in allen Säuren auflösbar, und ſeine Auflöſung iſt ohne Farbe. Es ſchmelzt in geringerer Hize, als Silber oder Kupfer; aber in ſtärkerer als Bley oder Zinn; und entzündet, und ſublimirt ſich zu gleicher Zeit, indem es einen hellweißen Kalch bildet, den man Zinkblumen heißt, welche im Feuer ſehr feſt, und in den Säuren auflösbar ſind.

Erſte

*) Mineralog. p. 392.
**) Linn. Mineral. von Gmelin Th. 3. S. 65.
***) Ebendaſ.

Erste Art.

Gediegenes.

2. Dieses hat man bis jezt noch nicht gefunden, das von Bomare erwähnte, scheint durch Kunst hervorgebracht zu seyn *).

Vererzt.

3. Alle Zinkerze färben das Kupfer, wenn es mit denselben und mit Holzkohlen vermischt ist; nur die schwefelichten erfodern zuvor eine Röstung.

Zweyte Art.

Durch Luftsäure vererzt.

Kalchförmige Erze.

Hievon giebt es vier Abändrungen.

Erste Abändrung.

Reiner Zinkkalch, glasiges Zinkerz, Zinkspat.

4. Er ist von einer weißlichen, grauen, bläulich grauen oder gelblichen Farbe, und von einer Här-

*) Man hat gediegenen Zink auf der Insel Naxos im Archipelagus wollen gefunden haben. (S. Chem. Annal. Jahr 1784. B. 1. St. 5. S. 479.) Ueb.

Härte, die insgemein hinreichend ist, um mit dem Stahl Feuer zu schlagen; im Bruch ist er dem Quarz ähnlich, von unbestimmter Gestalt; stalaktitisch oder in Haufen krystallisirt, und schwer. Durch Verkalchung verliert er $\frac{1}{3}$ am Gewicht, ohne einen Schwefel- oder Arsenikgeruch von sich zu geben. Er läßt in der stärksten Hize, entweder allein, oder mit mineralischem Alkali sich nicht schmelzen; mit Borax oder wesentlichem Harnsalz aber ist er leicht schmelzbar. In den mineralischen Säuren ist er mit Aufbrausen auflöslich, und mit der Vitriolsäure giebt er den Zinkvitriol. 100 Gr. von diesem Erz enthalten etwa 65 Zinkkalch, 28 Luftsäure, 6 Wasser, und 1 Gr. Eisen und zuweilen etwas Kiesel *).

5. Hrn. Bergmann vermuthet, daß die Substanz, welche Hr. von Born Zinkspat nennt, ganz etwas verschiedenes sey. Hr. Bindheim fand, daß sie in den Säuren vor der Verkalchung unauflöslich, und auf dem trocknen Wege, mit den drey gewöhnlichen Flüßen unschmelzbar ist; nach der Verkalchung aber wird sie in Säuren auflöslich **).

Zwey-

*) *Bergm.* de Miner. Zinci. Vol. II.

**) Berl. Naturf. Schrift. Th. 4. S. 399.

Zweyte Abändrung.

Mit einem merklichen Theil Eisen vermischt.

Tutanego.

6. Herr Engeström hat uns in den Abhandlungen von Stockholm vom J. 1775. eine Zergliederung eines solchen Erzes aus China gegeben. Es war von weißer Farbe mit rothen Eisenkalchstreifen durchsprengt, und so brüchig, daß man es leicht zwischen den Fingern zerbrechen konnte; auf dem trocknen Wege gab es dieselben Erscheinungen, wie die vorige Abändrung; außer daß es nichts am Gewichte verlor; es war in den mineralischen Säuren, besonders mit Beyhülfe der Hize, auflösbar; und mit Vitriolsäure gab es sowohl Zink- als Eisenvitriol; die Menge der fixen Luft war so gering, daß sie durch die Auflösung verschluckt wurde. Es enthielt in verschiedenen Proben 60 bis 90 Pr. Cent Zink; das Uebrige war Eisen und etwas Thon. Herr Bindheim entdeckte auf diese Abändrung in Deutschland, und fand, daß sie aus Zink, etwas Eisen und Kiesel bestand *).

Drit-

*) Berlin. Naturf. Schrift. B. 4. S. 403.

Dritte Abändrung.

Mit Eisen und Thon in verschiedenen Verhältnissen vermischt.

Gallmey.

7. Seine Farbe ist weiß, grau, gelb, braun oder roth; er ist nicht so brüchig, wie die zweyte Abändrung, und von verschiedenen Graden der Härte; obgleich kaum jemals so hart, daß er mit dem Stahl Feuer schlüge. Sein Gewebe ist gleichförmig, oder zellig, und seine Gestalt unbestimmt, krystallisirt, oder stalaktitisch. Kalcinirt verliert er nichts am Gewicht, außer wenn er mit Holzkohlen vermischt ist; und dann schießen Zinkblumen an. Er ist in Säuren auflösbar, und giebt mit der Vitriolsäure sowohl Eisen- als Zinkvitriol; welches zeigt, daß das enthaltene Eisen nicht sehr dephlogistisirt sey. Die spezifische Schwere der besten Art, d. i. der grauen, ist 5,000; 100 Theile davon gaben Herrn Bergmann 84 Theile Zinkkalch, 3 Eisen, 1 Thon und 12 Kiesel; in andern Proben waren aber diese Verhältnisse verschieden. Einige Erze sind so arm, daß sie nicht über 4 Pr. Cent Zinkkalch enthalten; ein gutes Erz sollte wenigstens 30 Pr. Cent geben und seine spezifische Schwere müßte etwa 4,400 oder 5,000 seyn.

8. Zu-

8. Zuweilen enthalten die Gallmeyarten eine Mischung von Kalcherde und Bley *); die meisten englischen Gallmeyarten enthalten Bley.

9. Die erste und zweyte Abändrung werden leicht auf dem nassen Wege zerlegt, wenn man sie in verdünnter Vitriolsäure auflöst. Der etwa enthaltene Kiesel wird unaufgelöst bleiben, und Zink und Eisen werden aufgenommen und können durch Hinzusezung eines vorläufig gewogenen Stückes Zink, und durch Sieden der Auflösung geschieden werden. Das Eisen wird niederfallen; und man muß alsdann die Auflösung, welche blos Zink enthält, durch luftvolles Mineralalkali niederschlagen. 193 Gran von diesem Niederschlag sind 100 Gr. Zink in metallischer Gestalt, gleich zu rechnen, wovon das verlorne Gewicht vom hinzugethanen Zink, abgezogen werden muß. Das Gewicht der fixen Luft und des Wassers, kann man durch Vergleichung des Verlustes, welchen das Erz durch Verkalchung und Auflösung in Säuren leidet, erfahren.

10. Die Zerlegung der dritten Abändrung oder des Gallmeys, ist verwickelter. Hr. Bergmann giebt uns zwey Methoden, sie zu bewerkstelligen. Die erste ist, ihn in Salpetersäure, vermittelst der Hize, zu dephlogistisiren, und die Säure zur Trockne abzudunsten. Diese Operation muß man zwey oder dreymal wiederholen, und jedesmal zweymal so

*) Linn. Mineral. von Gmel. Th. 3. S. 112.

so viel Säure gebrauchen, als das Erz wiegt; und endlich alles, was sich ausziehen läßt, in einer frischen Portion Salpetersäure auflösen. Hiedurch wird der Zink (und das Bley, wenn es vorhanden ist,) mit dem Thon aufgenommen; indeß das Eisen, weil es dephlogistisirt ist, mit dem Kiesel unaufgelöst bleibt. Wenn die Auflösung Bley enthält; so wird die Kochsalzsäure es niederschlagen, und alsdann kann man Vitriolsäure gebrauchen, um die etwa enthaltene Kalcherde nieder zu schlagen; oder Bley und andre Metalle können, wie in Nr. 9., durch ein hinzugethanes Stück Zink, niedergeschlagen werden. Den Zink kann man alsdenn durch Blutlauge fällen, deren Gewicht durch 5 dividirt, das Gewicht des in metallischer Gestalt im Erz enthaltenen Zinks, giebt. Der unaufgelöste Rückstand muß, mit dreymal so viel koncentrirter Vitriolsäure behandelt, zur Trockne abgedunstet und alles auflösbare mit warmem Wasser ausgezogen werden. Das Eisen muß durch die Blutlauge, und der Thon durch luftvolles Mineralalkali niedergeschlagen werden; welches man auch der Salpeterauflösung, wenn der Zink präcipitirt ist, zusezen muß.

11. Die zweyte Methode ist kürzer und sinnreicher. Er destillirt die Vitriolsäure über den Gallmey bis zur Trockne; den Rückstand laugt er in heissem Wasser aus; was übrig bleibt ist unaufgelöster Kiesel. Zur Auflösung sezt er kaustisches flüchtiges Alkali, welches Eisen und Thon niederschlägt, aber den Zink aufgelöst läßt, weil er in vitriolisirtem Salmiak

miak auflösbar ist. Den Niederschlag löst er wieder in Vitriolsäure auf, und scheidet Eisen und Thon, wie zuvor.

Vierte Abändrung.

Mit einem merklichen Theil Kiesel vermischt.

Zeolithförmig.

12. Die würklichen Bestandtheile dieser Substanz, wurden erst von Hrn. Pelletier, einem sehr genauen Parisischen Chemisten, entdeckt. Man hielt sie lange für einen Zeolith, indem sie von Perlfarbe, krystallisirt, halbdurchsichtig, war, aus Blättern, welche aus verschiedenen Mittelpunkten auseinander liefen, bestand, und mit den Säuren gallertartig wurde. Es hieß gewöhnlich Zeolith von Friburg. Er fand daß 100 Gran, 48 bis 52 Quarz, 36 Zinkkalch und 8 oder 12 Wasser enthielten.

Dritte Art.

Durch Vitriolsäure vererzt.

13. Dieses ist schon in der zweyten Abtheilung angeführt.

Vierte Art.

Durch Schwefel vererzt, vermittelst des Eisens.

Zinkblende, (Pseudo-galena, Black Jack.)

14. Hievon giebt es verschiedene Abändrungen; gemeiniglich von blättrigem oder schaaligem Gewebe, und oft von viereckter Gestalt; dem Bleyglanz ähnlich. Sie verlieren alle in der Hize viel am Gewicht, und brennen mit einer blauen Flamme; ihre spezifische Schwere ist geringer, als die des Bleyglanzes. Fast alle enthalten eine Mischung von Bleyerz; die meisten geben, geschabt, einen schwefeligten Geruch; oder doch wenigstens wenn man Vitriol- oder Kochsalzsäure darauf tröpfelt.

Erste Abändrung.

Bläulich grau von metallischem Ansehen.

Glanzblende.

15. Ihre Gestalt ist gewöhnlich würflich, oder rautenförmig; ihr Gewebe schaalig oder stahlkörnig; durch Kalciniren verliert sie fast $\frac{1}{6}$ am Gewicht; verkalcht ist sie in den Säuren weit auflösbarer. 100 Theile davon gaben Herrn Bergmann etwa 52 Zink, 3 Eisen, 4 Kupfer, 26 Schwefel, 4 Wasser und 6 Kiesel.

16. Dies Erz auf dem nassen Wege zu zerlegen, trieb Hr. Bergmann erst das Wasser, und einen Theil des Schwefels durch Destillation aus. Den Rückstand behandelte er mit dreymal so vielem Vitriolöl, das er bis zur Trockne abdunstete. Dies wurde mit warmem Wasser ausgelaugt, und ließ blos 6 Theile unaufgelöst. In dieser Auflösung wurde eine polirte Eisenplatte gekocht, welche das Kupfer niederschlug. Dann schlug er durch phlogistisirtes Alkali Zink und Eisen nieder. Dieser Niederschlag wurde in offnem Feuer kalcinirt, und zur Trockne abgedunstet, bis das Eisen gänzlich dephlogistisirt war. Frische, alsdann hinzugegoßne Salpetersäure, löste blos den Zink auf, welcher durch Blutlauge niedergeschlagen wurde: und dann wurde das Verhältniß des Zinks im metallischen Zustande wie in Nr. 10 gefunden. Kein Metall, welches in dem Erz enthalten ist, ist sehr dephlogistisirt.

Zweyte Abändrung.

Schwarz, Pechblende.

17. Von mäßiger Härte, giebt mit dem Stahl kein Feuer; ist oft krystallisirt und dann durchsichtig oder halbdurchsichtig; gepulvert giebt sie ein röthliches Pulver; in der Hize knistert sie ab, und giebt auf einer brennenden Kohle einen Schwefelgeruch und sezt weiße und gelbe Blumen an. Sie ist selbst nach dem Rösten nicht magnetisch, verliert aber 25 Pr. Cent am Gewicht. Sie ist oft mit Silber, Arsenik

und andern Metallen vermischt. 100 Theile von der aus Dannemora gaben Hr. Bergmann 45 Zink, 1 Theil Arsenikkönig, 9 Eisen, 6 Bley, alle wenig dephlogistisirt, 29 Schwefel, 6 Wasser und 4 Kiesel *).

18. Dies Erz zerlegte er auf dem nassen Wege auf folgende Art. Zuerst destillirte er das Wasser, den Arsenikkönig und einen Theil des Schwefels ab. Den Rückstand kochte er in Kochsalzsäure, bis alles, was diese aufnehmen konnte, aufgelöst war Zu der Auflösung that er, nach der Filtrirung und einiger Abdunstung, vitriolisirten Salmiak, durch dessen Zerlegung, Bleyvitriol zum Theil sogleich, und das Uebrige durch fernere Abdunstung, niedergeschlagen wurde. Dieser wurde geschieden, der Rückstand zur Trockne abgedunstet, mit Salpetersäure behandelt, und endlich, um das Eisen zu dephlogistisiren, kalcinirt; der Zinkkalch allein wurde dann in Salpetersäure aufgelöst und durch Blutlauge niedergeschlagen.

Dritte Abändrung.

Roth oder röthlich braun. Röd = Slag im Schwedischen.

19. Ihr Gewebe ist insgemein schaalig; sie ist oft krystallisirt, und halbdurchscheinend, giebt mit dem Stahl Feuer, knistert im Feuer nicht ab, und giebt

*) *Bergmann.* Opusc. Vol. II. p. 332.

giebt keinen Rauch; verliert aber, durch das Röſten, 13 Pr. Cent am Gewicht. 100 Theile von der Blende von Sahlberg enthielten nach Hrn. Bergmanns Zergliederung 44 Zink, 5 Eiſen, 17 Schwefel, 5 Waſſer, 5 Thon und 24 Quarz.

20. Bey Zerlegung dieſes Erzes, erhielt man, wie zuvor, Waſſer und Schwefel; über dem Rückſtand wurde Salpeterſäure verſchiedenemal zur Trockne abdeſtillirt, der Rückſtand wurde endlich kalcinirt, und wiederum mit Salpeterſäure behandelt, welche dann das Eiſen, Quarz und etwas Thon unaufgelöſt ließ: die Blutlauge ſchlug den Zink aus der Auflöſung nieder, und alsdann das luftvolle flüchtige Alkali den Thon. Der unaufgelöſte Rückſtand, wurde mit, zur Trockne abdeſtillirten Vitrioloöl behandelt, welches den Eiſenkalch und ein wenig Thon aufnahm. Die Blutlauge ſchlug das Eiſen nieder, und die alsdann abgedunſtete Flüßigkeit, gab etwas Alaun und vitrioliſirten Weinſtein.

Vierte Abändrung.

Phosphorescirende Blende.

21. Ihre Farbe iſt insgemein grünlich, gelblich grün, oder roth von verſchiedenen Graden der Durchſichtigkeit; oder auch undurchſichtig. Mit dem Meſſer im Dunkeln geſchabt, giebt ſie ein Licht, ſelbſt im Waſſer, und wenn ſie weißgeglühet, und für ſich deſtillirt wird, ſchieſt ein kieſeligter Sublimat

an, welches zeigt, daß sie Flußspatsäure enthält, die vermuthlich mit einem Metall verbunden ist, weil sie sich sublimirte. Sie ist fast gänzlich in der Kochsalzsäure in einer Siedehize auflösbar.

Hr. Bergmann fand, daß 100 Theile von der Scharfenbergerschen, 64 Zink, 5 Eisen, 20 Schwefel, 4 Flußspatsäure, 6 Wasser und 1 Theil Kiesel enthielten.

Fünfte Abändrung.

Gräulich gelbe Blende.

22. Diese besteht aus einer Mischung von Blende, Bleyglanz und Steinöl, und enthält etwa 24 Pr. Cent Zink, und ist vermuthlich dieselbe mit der grauen Blende beym Monnet *).

Sechste Abändrung.

Weiße Blende.

23. Wird zu Silberberg gefunden **).

Siebente Abändrung.

Gelbe Blende.

24. Von der Farbe des Wachses, halbdurchscheinend, enthält vielen Schwefel ***).

25.

*) *Monnet* Mineral. p. 400.
**) Cronstedt §. 230.
***) *Monnet* Mineral. p. 400.

25. Auf dem trocknen Wege wird der Zink reducirt, durch Destillation seines Erzes nach dem Rösten mit einer Beymischung von eben so vielen Holzkohlen, in einer irdnen, wohl lutirten Retorte, und bey starker Hize. Hiedurch aber erhält man kaum die Hälfte des enthaltenen Zinks.

Zehntes Kapitel.

Spiesglaskönig.

1. Seine Farbe ist silberweiß, sein Gewebe glimmrig; seine spezifische Schwere, wenn er vollkommen vom Eisen frey ist, 6,860; er ist vorzüglich brüchig. Die Salpetersäure dephlogistisirt ihn, hält aber nur sehr wenig davon aufgelöst. Die Kochsalzsäure hat sehr wenig Würkung darauf; er ist aber in einem merklichen Grade, in Königswasser (das aus 7 Theilen Kochsalz- und einem Theil Salpetersäure besteht,) auflösbar; oder in einer Mischung der Vitriol- und Kochsalzsäure; oder selbst der Vitriol- und Salpetersäure. Er schmelzt lange nachdem er roth geglühet, giebt einen weißen Rauch und verdunstet, indem er weiße Blumen bildet: in verschloßnen Gefäßen sublimirt er ohne Zerlegung.

Erste Art.

Gediegen.

2. Dieser wurde zuerst in der Grube von Sala in Schweden, von dem großen Metallurgisten

D. Schwab, 1748 entdeckt. Er bestand aus glänzenden, weißen unregelmäßigen Flächen oder Facetten, war dem Mißpickel ähnlich, wofür er lange gehalten wurde, und enthielt in der That etwas Arsenik. Er ist auch neulich *) in den Gruben von Allemond, in Frankreich, durch Hrn. Monge, den jüngern, mit etwa 3 Pr. Cent Arsenik verbunden, gefunden **).

3. Seine Reinheit kann durch Sieden in einer großen Menge Salpetersäure, welche allein den Arsenik aufgelöst erhalten wird, untersucht werden.

Zweyte Art.

Durch Luftsäure vererzt.

Natürlicher Spiesglaskalch.

4. Dieser wurde auch neulich von Hrn. Monge entdeckt; er besteht aus einem Haufen weißer krystallisirter Fasern, die aus einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte, wie der Zeolith, auseinander laufen. Vor dem Löhtrohr auf Kohlen wird er zerstreuet;

*) Hr. v. Ruprecht glaubte ihn auch in Siebenbürgen gefunden zu haben: (S. Abhandl. einer Privat-Gesellsch. in Böhmen, 5ter B. XIV.) allein eben derselbe nahm sie in der Folge wieder zurück. Ueb.

**) Rozier a. a. O. XXIII. S. 66.

streuet, welches ihn, nebst seiner Unauflöslichkeit in Salpetersäure, hinlänglich unterscheidet.

Dritte Art.

Durch Schwefel vererzt.

Spiesglas.

5. Seine Farbe ist dunkel oder bläulich grau, sein Gewebe faserig, keilförmig, derb oder blättrig; das lezte heißt zuweilen spiesglashaltige Blende. Seine Gestalt ist insgemein unbestimmt; zuweilen aber krystallisirt. Es ist das leichtflüßigste Erz; seine spezifische Schwere ist von 4 bis 4,2 und geschmolzen 4,7 oder 5,000. Es färbt ab, und ist sehr brüchig. Allmählig in einem Tiegel erhizt, verliert es etwa 22 Pr. Cent am Gewicht, und wird ein grauer Kalch; es ist in der Kochsalzsäure vermittelst der Hize völlig auflösbar; die Salpetersäure kalcinirt blos den reguliniſchen Theil, und die Vitriolsäure hat nur wenig Würkung darauf. 100 Theile davon enthalten 74 wenig dephlogistisirten König, und 26 Schwefel *).

6. Es wird durch die Auflösung in Königswasser (das aus einem Theil Salpeter- und 4 Kochsalzsäure besteht,) zerlegt; den Schwefel findet man auf dem Filtrum.

7.

*) *Bergm.* Opusc. Vol. III. pag. 167.

7. Auf dem trocknen Wege wird der Spiesglas von den steinigten Theilen seines Erzes, durch die herabsteigende Destillation geschieden; er wird hernach zu einem König reducirt, indem man ihn gelinde röstet, bis er 22,5 Pr. Cent am Gewicht verloren hat, und dann vermischt man den so gebildeten grauen Kalch mit zweymal seinem Gewicht an schwarzem Fluß, und schmelzt ihn schnell in einem bedeckten Tiegel.

Vierte Art.

Durch Schwefel und Arsenik vererzt.

Arsenikalisches Spiesglas.

8. Dies ist dasselbe mit dem, unter den Silbererzen (11te Art) erwähnten Federerz. Außer den dort angeführten Farben, findet man es roth oder grün, und dann enthält es nur sehr wenig Silber; sein Gewebe ist faserig; es ist sehr brüchig und schmelzbar.

9. Es wird durch Auflösung in Königswasser zerlegt; sowohl der König, als der Arsenik bleiben in der Auflösung; der Schwefel wird durch Filtriren geschieden; wenn man die Auflösung alsdann mit zweymal ihrem Gewicht an starker Salpetersäure kocht; so wird der Spiesglaskönig durch dephlogistisirung niedergeschlagen, und der Arsenik in eine Säure verwandelt, welche in der Flüßigkeit bleiben

wird,

wird, und durch Abdünstung zur Trockne erhalten werden kann.

10. Wenn man Silber oder Kupfer in diesem Erz vermuthet; so muß es, wie im 3. Kapitel Nr. 25. behandelt werden.

Eilftes Kapitel.

Arsenikkönig.

1. Er ist von glänzender, gelblich weißer Farbe; er verliert aber bald seinen Glanz und wird schwarz an der Luft; er ist lose, sehr zerbrechlich und von blättrigem Gewebe; seine spezifische Schwere ist 8,310; auf ein rothglühendes Eisen gelegt, brennt er mit einer kleinen Flamme, weißem Rauch und Knoblauchgeruch, wird ganz verflüchtigt, und färbt eine darüber gehaltene Kupferplatte weiß. Er ist in der Salpetersäure leicht auflösbar; schwerer in der Vitriolsäure, und in der Kochsalzsäure fast gar nicht; siedende Oele lösen ihn auch auf; mit dem Salpeter verpufft er.

Erste Art.

Gediegen.

Scherbenkobold, Fliegenstein, (Cobald testacé.)

2. Man findet ihn von einer Bleyfarbe, von verschiedenen Graden der Härte, zerreiblich, von schup-

schuppigem Gewebe; selten oder gar nicht krystallisirt; er besizt alle Eigenschaften des oben beschriebenen Königs.

3. Er kann durch Auflösung in Königswasser zerlegt werden; das Silber, wenn es da ist, wird niedergeschlagen bleiben; das Eisen, wovon er gemeiniglich einen kleinen Theil enthält, wird zugleich aufgelöst seyn; wenn aber ein wenig Wasser in die Auflösung gethan wird; so fällt der Arsenikkalch nieder, und das Eisen bleibt zurück.

4. Mißpickel, welches aus fast reguliniſchen Arsenik mit Eisen verbunden besteht, ist schon unter den Eisenerzen angeführt. Art. 20.

Zweyte Art.

Durch Luftsäure vererzt.

Kalchförmiges Arsenikerz, natürlicher Arsenikkalch, flos arsenici.

5. Es wird entweder verhärtet gefunden, in Gestalt weißer undurchsichtiger, durchsichtiger oder halbdurchsichtiger Krystalle; oder in lockern staubartigem Zustande, oft mit gediegenem Arsenik vermischt; es ist in der Hize flüchtig; aber weniger als der König; es verpufft mit dem Salpeter nicht, wiewohl ein Aufbrausen entsteht.

Seine spezifische Schwere ist von 3,706 bis 5,000; es ist in 70 oder 80 mal so vielem Wasser,

in

in der Temperatur von 60°, oder in 15 oder 20 mal seinem Gewicht an siedendem Wasser auflöslich. Die Auflösung färbt die Sonnenblumentinktur roth, und den Violensyrup grün; es ist in der Vitriolsäure kaum auflösbar; etwas mehr in der Kochsalzsäure, am vollkommensten in verdünnter Salpetersäure. In staubartiger Form heißt es Arsenikblumen, und ist oft für eine Kalcherde gehalten.

6. Weißer Kies, welcher aus Arsenikkalch, mit schwefelichtem Eisen besteht, ist unter den Eisenerzen beschrieben. Art. 19.

Dritte Art.

Durch Schwefel vererzt.

7. Von diesem Erz giebt es zwey Abändrungen; die gelbe und rothe: beyde schießen in verschloßenen Gefäßen an, verpuffen mit dem Salpeter, bilden mit dem fixen Alkali eine Leber, und sind in Oelen auflöslich.

Erste Abändrung.

Gelbe. Opperment.

8. Man findet es selten krystallisirt. Der Hr. von Born fand es einmal in vieleckter Gestalt in einem blauen Thon in Ungern; es besteht gemeiniglich aus glänzänden biegsamen Blättern, wie der Glimmer, und ist mehr oder weniger derb; seine spezifi-

sche

sche Schwere ist etwa 3, 315; es enthält etwa nur $\frac{1}{10}$ seines Gewichts an Schwefel und brennt mit blauer Flamme.

Zweyte Abändrung.

Roth. Realgar, Rauschgelb.

9. Man findet es in unbestimmten oder stalaktitischen Massen, undurchsichtig oder halbdurchscheinend; oder durchsichtig und in achteckten Pyramiden oder Prismen regelmäßig krystallisirt, und heißt dann Arsenikrubin. Seine spezifische Schwere ist 3, 225. 100 Theile davon enthalten 16 Schwefel; Salpetersäure zerstört seine Röthe bald.

10. Diese Erze zu zerlegen, muß man sie in Kochsalzsäure digeriren, und Salpetersäure allmählig, um die Auflösung zu befördern, hinzu thun. Den Schwefel wird man auf dem Seihezeuge finden. Der Arsenik wird aufgelöst bleiben, und kann in metallischer Gestalt durch Zink niedergeschlagen werden, wenn man Weingeist zur Auflösung thut *).

Vierte Art.

Arsenikkalch in Erden oder Steine eingesprengt.

11. Henkel erwähnt eines grauen, oder bläulichen Mergels, worinn dieser Kalch gefunden wurde.

*) Bergm. Opusc. Vol. II. p. 442.

de. Thon und Kalchsteine sind auch oft damit geschwängert; man entdeckt ihn am Geruch, wenn man ihn auf brennende Kohlen legt; oder durch Auslaugen.

12. Auf dem trocknen Wege scheidet man den Arsenikkalch von seinen Erzen, durch Sublimation in einer wohl beschlagenen Retorte, bey einer allmähligen Hize: etwas bleibt aber immer zurück, welches man nur in offnem Feuer, und durch hinzugethane Holzkohlen, austreiben kann.

13. Weißer Arsenik, das ist Arsenikkalch, wird zum König reducirt, entweder wenn man ihn schnell mit 2 Theilen weicher Seife und 2 Theilen Mineralalkali schmelzt, und ihn, wenn er im Fluß ist, in einen heißen eisernen Gießpuckel gießt; oder ihn mit Oel bis zur Syrupsdicke vermischt; und dann das Ganze mit allmähliger Hize zur Trockne destillirt; am Ende schießt der König an, und kann durch eine zweyte Destillation mit seinem Gewicht an Oel vollkommner gemacht werden; wegen des unangenehmen Geruchs muß die Destillation in freyer Luft geschehen.

Zwölftes Kapitel.

Wißmuth.

1. Wißmuth ist von röthlich-, oder gelblichweißer Farbe, von blättrigem Gewebe, mäßig hart

und zerbrechlich; an spezifischer Schwere übertrifft er jedes Halbmetall, selbst die meisten ganzen Metalle; und giebt nur der Platina, Gold, Queckfilber, Bley und Silber nach; sie ist von 9,600 bis 9,700; er ist fast so schmelzbar, als das Bley; ist in Salpetersäure oder Königswasser leicht, in der Vitriolsäure aber kaum, und noch weniger in der Salzsäure auflösbar. Seine Auflösung ist farbelos, und wird durch hinzugegoßnes reines Wasser niedergeschlagen.

2. 113 Gr. dieses Niederschlags aus der Salpetersäure, wohl gewaschen und getrocknet, sind gleich 100 Gr. Wißmuth im metallischen Zustande.

Erste Art.

Gediegener.

3. Dieser ist die gemeinste aller gediegenen metallischen Substanzen, und wird gewöhnlich in Würfeln oder Achtecken, oder von dendritischer Gestalt gefunden; oder als dünne Blätter, andre Metallerze überziehend; besonders die Kobolderze, wovon er durch seine große Schmelzbarkeit leicht unterschieden, und abgesondert werden kann. Er soll zuweilen mit Silber verbunden seyn; alsdann können die Metalle leicht durch Auflösung in Salpetersäure, und hinzugegoßnes Wasser, welches den Wißmuth allein niederschlägt, und jedes andre Metall in der Auflösung läßt, geschieden werden.

Zwey-

Zweyte Art.

Durch Luftsäure vererzt.

Natürlicher Wißmuthkalch.

4. Rein ist er von gelblich weißer Farbe, und in staubförmiger Gestalt, oder wie Mörtel verhärtet; oft ist er aber von grünlich gelber Farbe, indem er mit andern Metallerzen vermischt ist; der rothe und gelbe Theil ist am gewöhnlichsten Kobolderz, ob man ihn gleich oft für Wißmuth gehalten hat; man findet ihn oft in glänzenden Theilchen, in Steinen von verschiedenen Arten eingesprengt: Silber, Eisen und andre Metalle werden auch darinn gefunden, von welchen allen er durch Auflösung in Salpetersäure, wie zuvor erklärt ist, geschieden werden kann.

Vererzt durch Vitriolsäure.

Wißmuthblüthe.

5. Diese soll von gelblicher, röthlicher oder bunter Farbe seyn, und mit Wißmuthkalch vermischt, und andre Erze inkrustirend, gefunden werden *).

Ver-

*) v. Veltheim's Grundriß der Mineralogie.

Vererzt durch Schwefel.

6. Dieses wird vorzüglich in Schweden gefunden, ist von bläulich grauer Farbe, blättrigem Gewebe, und wie der Bleyglanz von würflichter Gestalt; aber weit schwerer; oft zeigt es parallelle Streifen, wie das Spiesglas, und seine Farbe ist bunt; es soll außer Wißmuth auch Kobold und Arsenik enthalten *). Dieses Erz ist sehr leichtflüßig, und der Schwefel scheidet sich meistens bey der Verschlackung; es ist in Salpetersäure auflösbar und wird wie die vorigen Erze zerlegt.

Vererzt durch Schwefel mit Eisen.

7. Es soll von blättrigem keilförmigen Gewebe seyn, und in Norwegen gefunden werden.

8. Auf dem trocknen Wege zieht man den Wißmuth aus seinen steinigten Erzen, durch Vermischung von 2 Theilen Erz mit einem Theil zerstoßenen Glases und einen Theil kalcinirten Borax, indem man das Gemisch in einem mit Kohlenstaub ausgestrichenen Tiegel schmelzt.

Dreyzehntes Kapitel.

Kobold.

1. Kobold, oder wie ihn einige nennen, Kobaltkönig, ist von bläulich grauer Farbe, sehr hart, brü-

*) Linn. Mineral. von Gmelin Th. 3. S. 133.

brüchig und stahlkörnig, seine spezifische Schwere ist etwa 7,700; er ist fast so schmelzbar, als das Kupfer; wird schwer verkalcht, und sein Kalch ist so dunkelblau, daß er fast schwarz zu seyn scheint; und dieser Kalch mit Borax oder Pottasche und weissem Kieselsande geschmolzen, giebt ein blaues Glas: jener Kalch ist also nicht flüchtig. Der König ist leicht in Salpetergeist oder Königswasser auflösbar, und die Farbe der Auflösung ist roth; von der Vitriolsäure wird er aber kaum, und von der Salzsäure fast gar nicht aufgenommen. Der Kalch wird durch diese Säuren leichter aufgelöst, sogar selbst von der Eßigsäure.

Erste Art.

Gediegen.

2. Dieser ist noch nicht gefunden worden; was dafür ausgegeben wird, ist durch Arsenik vererzt.

Zweyte Art.

Durch Luftsäure vererzt.

Schwarzer Koboldocher, glasartiges Kobolderz, Koboldmulm, Schlackenkobold.

3. Dieser erscheint entweder in lockerer, staubigter Gestalt; oft so fein wie Lampenruß; entweder grau oder schwärzlich, und heißt Koboldocher; oder

in schwarzen, verhärteten, schlackenartigen Massen und heißt Schlackenkobold, oder glasartiges Kobolderz. Sie sind beyde gewöhnlich ohne Schwefel und Arsenik; und wenn diese vorhanden sind, so sind sie nur mechanisch mit diesem Erz gemischt; ein wenig Kupfer und Eisen wird auch zuweilen darinn gefunden. Es ist oft in Steinen oder Sandarten von schwarzer Farbe befindlich; sind Talk, Kreide und Gyps davon durchdrungen, so bekommen sie doch auch jene Namen; andre geben ihnen den Namen Spiegelkobold. Es ist auch in einigen grünen und blauen Erden enthalten, wie bereits oben beym Thon angeführt ist.

4. Dieses Erz zu zerlegen, muß man es in Salpetersäure auflösen. Eine Kupferplatte in die Auflösung getaucht, wird das Silber, wenn es vorhanden ist, entdecken, und niederschlagen; und eine Platte Eisen, das Kupfer; wenn die Auflösung derselben enthält. Man muß sie aber zeitig wieder zurück nehmen, damit der Kobold nicht auch nieder fällt. Alsdann muß das Ganze durch fixes Alkali niedergeschlagen und durch Abziehung von Salpetersäure und Verkalchung dephlogistisirt werden; wenn man dann den Kalch in destillirtem Weineßig digerirt, so wird der koboldische Bestandtheil allein aufgenommen, und kann durch mildes mineralisches Alkali niedergeschlagen werden. 160 Gran dieses Niederschlags, zeigen 100 Gran Kobold im metallischen Zustande an.

Dritte Art.

Durch Vitriol- oder Arsenikſäure vererzt.

Rother Koboldocher, Koboldblüthe, fleurs de Cobalt.

5. Auch dieſer wird entweder locker und rein, oder mit Kreide oder Gyps vermiſcht, oder verhärtet und in viereckten Kryſtallen, oder in ſtalaktitiſcher Geſtalt gefunden. Er ſchmelzt leicht und wird dann blau; oft umgiebt er andre Kobolderze, und wird zuweilen in Steinen oder Sand gefunden. Herr Bergmann hat gezeigt, daß die Arſenikſäure und nicht der Arſenikkalch, in dieſer Miſchung vorhanden ſey; denn der Kobold iſt nie roth, außer wenn er mit einer Säure verſezt iſt.

6. Dieſes Erz zu zerlegen räth Herr Bergmann, es in Waſſer aufzulöſen, welches mit einer Säure (z. B. der Salpeterſäure) verſehen iſt; und dann den koboldiſchen Theil mit mildem Mineralalkali nieder zu ſchlagen. Die Flüßigkeit wird kubiſchen Salpeter und Glauber Salz enthalten, wenn die Vitriolſäure das Vererzungsmittel, oder arſenikaliſche Soda, wenn Arſenikſäure in der Miſchung iſt.

Vierte Art.

Durch Arsenik vererzt, mit höchst wenigem Eisen.

Graues Kobolderz, stahlderber Kobold. Glanzkobold.

7. Er ist dicht, schwer, derb, zuweilen unscheinbar, zuweilen von glänzendem Ansehn; oft in würflichter, oder dendritischer Gestalt krystallisirt, und gemeiniglich so hart, daß er mit dem Stahl Feuer giebt.

8. Er wird zerlegt durch Auflösung in Königswasser oder Salpetersäure, und Abdunstung zur Trockne; der Rückstand, mit Eßigsäure behandelt, wird den Kobold verlieren; der Arsenik wäre zuerst durch Wasser niederzuschlagen.

9. Man kann auch dies Erz zuerst rösten, um den Arsenik zu vertreiben, und dann mit Salpetersäure behandeln; nun wird der Kobold mit sehr wenigem Eisen aufgelöst seyn; alsdann wird durch das Sieden der Auflösung, das meiste Eisen niedergeschlagen; darauf fällt durch hinzugethanes fixes Alkali, der Rückstand an Eisen zuerst gelblich, und hernach der Kobold röthlich, nieder *). Eben so wird auch die Blutlauge zuerst das Eisen blau, und hernach den Kobold röthlich **) oder vielmehr grau, niederschlagen.

Fünf-

*) Mem. de l'Acad. de Berl. A. 1779. p. 16.
**) Ebendas.

Fünfte Art.

Vererzt durch Schwefel und Arsenik mit Eisen.

Weißes arsenikalisches Kobolderz, Koboldglanz.

10. Dieses ist dem lezten sehr ähnlich, aber weicher; denn es schlägt mit dem Stahl nie Feuer, und ist oft so weich, daß man es mit einem Messer schaben kann. Es erscheint meistens in vieleckter Gestalt; die glänzendsten Sorten von dieser und der vorigen Art heißen Koboldglanz. Es läßt sich wie die vorige Art zerlegen; den Schwefel kann man auf dem Seihezeuge erhalten.

Sechste Art.

Vererzt durch ein wenig Schwefel, mit einem merklichen Theil Eisen, ohne allem Arsenik.

Weißes unarsenikalisches Kobolderz.

11. Man findet es zuweilen in großen Massen, zuweilen aber in Körnern krystallisirt, von dunkelweißer Farbe, und oft hat es das Ansehen des Mißpickels. Es wird durch die Verkalchung schwarz, und nicht roth; wodurch es sich vom Kiese unterscheidet; es enthält so wenig Schwefel, daß man keinen daraus ziehen kann; die Auflösung desselben in Königswasser, ist, so lange sie kalt ist, gelb, im Sie-

den aber grünlich; welche Abwechslung der Farbe dem salzsauren Kobold eigen ist; es enthält weit mehr Eisen als Kobold.

12. Auf dem trocknen Wege werden die Kobolderze, nachdem sie von ihrer Mutter durch Waschen, und vom Schwefel und Arsenik durch Rösten befreyet sind, reducirt, wenn man sie mit 3 Theilen schwarzen Flußes, in einem ausgestrichenen und bedeckten Tiegel in einer Schmiedeesse schmelzt; die besten Erze enthalten 60 bis 80 P. Cent König, die schlechtesten unter 25 Pr. Cent. Schmalte ist auf dieselbe Art zu reduciren.

13. Um die färbende Kraft des Koboldes zu untersuchen, muß man das geröstete Erz, mit dreymal so vieler Pottasche und fünfmal so viel zerstoßenem Glase oder Kieseln schmelzen, indem man die Pottasche zuerst hinein thut, und dann das Glas oder die Kiesel, und darüber das Erz *).

14. Wenn irgend einiger Wißmuth im Kobolderz enthalten ist; so wird er sich nicht mit dem Koboldkönig vermischen, wenn nicht auch Nickel darinn ist; sondern nur blos daran hängen; und kann durch den Hammer, oder durch Schmelzen, geschieden werden, weil er weit leichter schmelzt, als Kobold. Wenn Kobold, vermittelst des Nickels, mit Wißmuth verbunden ist; so heißt die Mischung Speiße,

*) Scheff. S. 322.

Speiße: eben so nennt man auch eine Mischung von Kobold, Nickel, Wißmuth, Schwefel und Arsenik.

15. Gemeiniglich erkennt man Kobolderze an ihrer Eigenschaft, sympathetische Dinte zu geben, wenn sie in Königswasser digerirt sind, und der Wißmuth durch Wasser niedergeschlagen ist.

Vierzehntes Kapitel.

Nickel.

1. Der Nickel ist ein röthlich weißes Halbmetall von großer Härte, so daß man ihn kaum feilen kann, und von gleichförmigem Gewebe; seine spezifische Schwere ist, nach seiner Reinheit, von 7,421 bis 9,000 abwechselnd. Der reinste ist der härteste; sehr rein, ist er einigermaaßen dehnbar, und beständig magnetisch; und daher glaubt man, daß er Eisen enthalte. Der gemeine König ist beynahe so schmelzbar, als das Kupfer: er verkalcht schwerer, als der Kobold; sein Kalch ist grün, und erhebt sich in einer knotigten schwammigen Gestalt; er ist in der Vitriol- und Kochsalzsäure schwer auflösbar, aber leicht in der Salpetersäure. Alle diese Auflösungen sind grün, und flüchtiges Alkali färbt sie blau; Eisen aber entdeckt kein Kupfer in ihnen, wie es doch sonst, in jeder Verbindung des Kupfers, Schwefels, Eisens, Arseniks und Kobolds thut. Daher ist der Nickel für ein besonderes Halbmetall zu halten: auf-

sers

ferdem hat auch Herr Bergmann gezeigt, daß Schwefel, Arsenik und Kobold davon geschieden werden können, obgleich das Eisen vielleicht sich nicht vollkommen von ihm trennen läßt. Es scheint mir aber sehr wahrscheinlich, daß der Nickel selbst magnetisch seyn kann. Der reinste König ist weit schwerer zu verkalchen, oder zu schmelzen.

Erste Art.

Gediegener.

2. Von diesem sagt Herr Rinmann, daß er neulich in einer Koboldgrube in Hessen gefunden sey. Er ist sehr schwer und von Leberfarbe, d. i. dunkelroth: gepulvert und unter der Muffel geröstet, giebt er grüne Auswüchse und raucht; sein Rauch hat aber keinen besondern Geruch, und man kann weder einen schwefeligten noch arsenikalischen Sublimat erhalten. Er ist in Säuren auflösbar, und die Auflösung ist grün; eine polirte Eisenplatte entdeckt aber kein Kupfer.

Zweyte Art.

Durch Luftsäure vererzt.

Natürlicher Nickelkalch.

3. Man findet ihn in Gestalt eines grünen Kalches, mit Eisenkalch vermischt, über das Kupfers

pfernickelerz gestreuet; auch in einigen grünen Thonarten *).

Dritte Art.

Durch Vitriolsäure vererzt.

Nickelvitriol.

4. Er ist schon in der zweyten Abtheilung unter den Salzen angeführt.

Vierte Art.

Durch Schwefel und Arsenik vererzt, mit Kobold und Eisen.

Kupfernickel.

5. Er ist von röthlich gelber glänzender Farbe; sein Gewebe, gleichförmig, körnig oder schaalig: er ist im Bruche glänzend, sehr schwer und gemeiniglich mit einem grünlichen Beschlage bedeckt; durch Verkalchung verliert er viel vom Schwefel, und wird grün, und bildet schwammigt-ästige Gestalten.

6. Seine Zerlegung auf dem nassen Wege ist bis jezt sehr unvollkommen; durch Auflösung in Salpetersäure wird er von seinem Schwefel befreyet;

und

*) Cronstedt §. 255.

und durch hinzugegoßenes Wasser, der etwa enthaltene Wißmuth niedergeschlagen; so wie Silber durch Kochsalzsäure, und Kupfer durch Eisen. Um den Kobold vom Nickel zu trennen, räth Hr. Gerhard eine gesättigte Auflösung des gerösteten Erzes in Salpetersäure, in flüßiges flüchtiges Alkali zu gießen: der Kobold wird sogleich wieder aufgelöst und nimmt eine Granatfarbe an. Filtrirt, bleibt ein graues Pulver auf dem Seihezeuge, welches der Nickel ist: der Kobold kann aus dem flüchtigen Alkali durch jede Säure niedergeschlagen werden *). Der Kobold kann auch einigermaaßen vom Nickel geschieden werden, wenn man ihn mit dreymal seinem Gewichte an Schwefelleber schmelzt. Der Kobold wird aufgenommen und kann durch Auslaugen geschieden werden **).

7. Auf dem trocknen Wege erhält man einen König aus den Nickelerzen durch langes fortgesetztes Rösten, welches vielen Schwefel und Arsenik heraus treibt; und wenn man den nun erhaltenen grünen Kalch, mit zwey oder dreymal seinem Gewicht an schwarzem Fluß in einem offnen, mit Kochsalz bedeckten, Tiegel, im stärksten Feuer einer Schmiedesse schmelzt: der gefundene König beträgt an 30 bis 50 Pr. Cent des grünen Pulvers. Dieser König enthält noch immer Schwefel, Arsenik, Kobold und Eisen. Seine weitere Reinigung ist sehr mühsam,

*) Mem. de Berl. A. 1779. p. 17. 18.
**) *Bergm.* Op. Vol. II. p. 244.

sam, und kann im zweyten Bande der Werke des Hrn. Bergmann gefunden werden.

8. Höchst wahrscheinlich befindet sich der Nickel in einigen Arten der Dachschiefer, und in Hornsteinen, deren Auflösung in Salpetergeist von grüner Farbe ist.

Funfzehntes Kapitel.

Braunsteinkönig.

1. Dieses Halbmetall wurde zuerst von Herrn Scheele deutlich beschrieben, und seine Eigenschaften aufs genaueste untersucht und auseinander gesezt *). Es wurde hernach in metallischer Gestalt von Hrn. Gahn dargestellt, und seine Eigenschaften in diesem Zustande von Hrn. Bergmann im zweyten Bande seiner Werke beschrieben; seitdem ist es häufig in Frankreich von den Herrn Morveau und Lapeirouse, und neulich hier von dem Hrn. Woulfe aus dem Braunstein bereitet worden.

2. Dieser König ist von dunkelweißer Farbe, regelloser und unebner Oberfläche, welche von seinem unvollkommnen Schmelzen herrührt. Im Bruche ist er hell und glänzend, läuft aber bald an der Luft an; er ist härter als Eisen, nicht so schmelzbar und sehr

*) Abhandl. der Schwedisch. Akadem. zu Stockholm Jahr 1774.

sehr zerbrechlich. Seine spezifische Schwere ist 6,850. Gepulvert ist er beständig magnetisch, wiewohl größre Stücken es nicht sind. Wenn er der Luft, besonders im feuchten Wetter ausgesezt wird; so verwittert er bald zu einem schwärzlich braunen Pulver, welches etwas schwerer, als der König ist. Er ist in Säuren auflösbar; am leichtesten aber in der Salpetersäure; und seine Auflösungen sind meistens farbelos. Die in der Salpetersäure aber ist insgemein bräunlich, welches von etwas Eisen herrührt; es bleibt aber immer ein schwammigter Rückstand von der Natur des Reißbleyes, unaufgelöst. Diese Auflösungen geben mit luftvollem Alkali, einen weißen Niederschlag, welcher in der Hize schwarz wird.

3. Den König erhält man, wenn man den Kalch oder das Erz des Braunsteins mit Pech vermischt, eine Kugel daraus macht, und sie in einen, $\frac{1}{10}$ Zoll dick, an den Seiten, und $\frac{1}{4}$ auf dem Boden, mit gepulverten Holzkohlen überzogenen Tiegel legt, den leeren Raum mit Kohlenstaube anfüllt, den Tiegel mit einem andern umgekehrten und daran lutirten bedeckt, und ihn der stärksten Hize einer Feuereſſe eine Stunde lang, oder noch länger ausſezt.

Erste Art.

Gediegen.

4. Diesen hat man bis jezt noch nicht gefunden *); auch läßt es sich nicht erwarten, (außer vielleicht mit gediegenem Eisen verbunden,) weil der Braunstein, das Phlogiston, welches zu seiner metallischen Gestalt nöthig ist, leichter als jede andre metallische Substanz verliert.

Zweyte Art.

Durch Luftsäure vererzt.

Natürliche Braunsteinkalche.

5. Die Luftsäure ist das einzige, jezt bekannte, Vererzungsmittel des Braunsteins in einem trocknen Zustande; und nach den verschiedenen Graden der Phlogistisirung des Braunsteins bildet sie damit Kalche von verschiedenen Farben, und verschiedenen Eigenschaften. Dies zu verstehen muß man nothwendig bemerken, daß, wenn der Braunstein so phlogistisirt als möglich ist, ohne in einem reguliniſchen Zustande zu seyn, er einen weißen Kalch bildet, der eine große Menge fixer Luft enthält, (etwa

*) Herr la Peirouse behauptet jedoch, gediegenen Braunstein in der Grafschaft Foix gefunden zu haben. Ueb.

wa 40 Pr. Cent) welche ihn fähig macht, das Phlogiston an sich zu halten, weil die Mischung der Säure und des Kalches, das Phlogiston stärker anzieht, als jedes von ihnen einzeln. In Verhältniß seiner Dephlogistisirung, und durch Verbindung mit andern Substanzen, ist seine Farbe blau, grün, gelb, roth, braun oder schwarz. Die blaue erhält er von dem Phlogiston, welches er, wegen seiner Verbindung mit fixen Alkalis, an sich halten kann; die grüne entsteht von einer Mischung des blauen mit dem gelben Eisenkalch; die gelbe entsteht beständig aus einem Ueberfluß an Eisenkalch; die rothe aus einer geringen Phlogistisirung des Braunsteinkalchs; die schwarze von seiner gänzlichen Dephlogistisirung. Wenn man aber den schwarzen Kalch lange röstet; so wird er grün, welches, wie ich glaube, von der Vertreibung der fixen Luft herrührt, die ihr Phlogiston dem Braunstein läßt und so eine blaue Farbe hervorbringt, die, mit dem gelben Eisenkalch vermischt, eine grüne giebt. Die braune entsteht aus der Mischung der rothen und schwarzen Braunsteinkalche. Diese Bemerkungen habe ich aus Herrn Scheelens vortreflicher Abhandlung ausgezogen.

6. Alle diese Kalche, von welcher Farbe sie auch seyn mögen, geben dem Boraxglase eine Granatfarbe, wenn sie mit einem Löhtrohr behandelt werden; denn in eine runde Kugel geschmolzen, dephlogistisirt sie die umgebende Atmosphäre hinlänglich, um diese Farbe anzunehmen.

7. Daher kann man drey vorzügliche Abänderungen des natürlichen Braunsteinkalchs unterscheiden, die weiße, rothe und schwarze.

Erste Abänderung.

Weißes Braunsteinerz.

8. Dieses enthält nur sehr wenig Eisen; es ist neulich von Herrn Rinmann in kleinen weißen Krystallen, und auch in runden Massen, in Höhlen von Quarze, und an der Glanzblende gefunden. Es ist nicht so hart als der Kalchstein, von spatigem Gewebe, und selbst nach dem Rösten wenig magnetisch; es läßt sich mit Aufbrausen in der Salpetersäure auflösen und giebt eine farbelose Flüßigkeit, welche mit milden Alkali's einen weißen Niederschlag gab, der in der Hize sogleich schwarz wurde; ein sicheres Kennzeichen des Braunsteins *).

9. Herr Lapeirouse fand dies weiße Erz, in Gestalt eines schwammigen Auswuchses an einigen Eisenerzen angeschossen; besonders am Blutstein.

10. Herr Rinmann hat es auch in Gestalt eines Kalchspates von Rosinfarbe gesehen, und etwas glänzend; an einigen Stellen war es mit einem rusigen Pulver bedeckt, und in dünnen Stücken an den Ecken halbdurchscheinend; aber nicht hart genug, um

*) Abhandl. der Akad. von Stockholm J. 1765.

um mit dem Stahl Feuer zu geben. Salpetersäure löst es fast gänzlich auf; mit milden Laugensalzen giebt die Auflösung einen weißen Niederschlag, der in der Hize schwarz wird. Es besteht aus etwas, dem Zeolith einverleibten, Braunstein; es schmelzt für sich vor dem Löhtrohre, zu einer weißlich grauen porösen Schlacke; und mit kalcinirtem Borax giebt es ein granatfarbenes Glas.

11. Viele weiße spatige Eisenerze können auch unter die Braunsteinerze gesezt werden, weil sie davon mehr, als vom Eisen, enthalten.

Zweyte Abändrung.

Rothes Braunsteinerz.

12. Es enthält weniger fixe Luft, und mehr Eisen, als die vorige Abändrung; und auch Kalch- oder Kiesel- und Schwererde. Man findet es entweder locker und halb verhärtet in einer kalchspatigen Bergart; oder in talkigem Schiefer; oder auf dem Blutstein und andern Eisenerzen; oder in schweren harten Massen, von blättrigem, strahligem oder ebnem Gewebe; oder in Pyramiden, Rhomboiden, oder kurzen, glänzenden, zerbrechlichen Nadeln krystallisirt *).

Drit-

*) Rozier a. a. O. XV. S. 69.

Dritte Abändrung.

Schwarzes und braunes Braunsteinerz.

13. Ich stelle diese zusammen, weil sie nur wenig unterschieden sind. Man findet sie entweder krystallisirt, in derselben Gestalt, wie das rothe Erz; oder in festen Massen, wovon einige ein metallisches Ansehen haben, andre unansehnlich, erdigt, und mit Quarz vermischt oder eingesprengt sind; oder man findet sie von lockerer erdigter Gestalt. Ihre spezifische Schwere ist etwa 4,000; beyde, besonders das braune und rothe, sind einigermaaßen durch Digestion in Vitriolöl auflösbar, und die Auflösung ist zuerst röthlich, wird aber hernach farbelos, wenn sie nicht eine große Menge Eisen enthalten. Die dephlogistisirte Salpetersäure aber würkt auf sie nicht, wenn man nicht Zucker hinzu thut: und dann bewürkt sowohl diese, als die koncentrirte Vitriolsäure eine farbelose Auflösung, welche mit milden Alkalis einen weißen Niederschlag von derselben Natur, als die erste Abändrung, giebt; sie enthalten mehr Eisen und weniger fixe Luft, als die vorigen beyden.

14. Perigordstein gehört zu dieser Abändrung, ist von einer dunkelgrauen Farbe, wie der Basalt oder Trapp, läßt sich mit dem Messer schneiden, aber schwer zerbrechen. Kalcinirt bekömmt er eine röthlich braune Farbe, und wird härter, aber nicht magnetisch. Seine spezifische Schwere ist beträchtlich. Er schmelzt nicht für sich; aber mit Borax giebt er ein amethystfarbenes Glas; Salpetersäure

würkt ohne Zucker kaum darauf. Dieser Stein scheint auch Thon und einen Theil Eisen zu enthalten.

15. Eines der merkwürdigsten Braunsteinerze, ist das sogenannte schwarze Wad; es ist von dunkelbrauner Farbe; theils in Pulver, und theils verhärtet, und zerbrechlich. Wenn man ein halbes Pfund hievon vor dem Feuer trocknet, und hernach eine Stunde abkühlen läßt, und dann zwey Unzen Leinöl allmählig hinzu giest, und sie nur wenig, wie etwa Hefen mit Mehl, vermischt; so werden sich kleine Klumpen bilden; und in einer kleinen halben Stunde wird das Ganze warm werden, und endlich in eine Flamme ausbrechen; wie ich verschiedenemal bey Sir Jos. Banks gesehen habe. Die Temperatur des Zimmers, worinn das Experiment geschah, war etwa 50. Die Hize, der das Erz um zu trocknen, mochte ausgesezt gewesen seyn, war etwa 130 *).

16. Nach Herrn Wedgewood's Zerlegung, enthalten 100 Theile schwarzen Wad's, 43 Braunstein, 43 Eisen, 4,5 Bley und 5 Glimmer.

17.

*) Der Herr Verfasser sandte dem seel. Bergmann Wad zur Untersuchung zu; er fand darinn einen mit Kalch vermischten Braunsteinkalch, 12 Pr. Cent Kieselerde, und an Bleykalch und Schwererde, zusammen 6 Pr. Cent. Bey diesem geringen Unterschiede mit dem gewöhnlichen Braunstein vermuthet Bergmann, jeder Braunstein möchte dieselbe Erscheinung zeigen. (S. Chem. Annal. Jahr 1784. B. 2. St. 9. S. 397 ff.) Ueb.

17. Will man die oben erwähnten Erze zerlegen; so müssen sie erst, um sie zu dephlogistisiren geröstet, alsdenn der Braunsteinkalch und das etwanige Eisen, mit dephlogistisirter Salpetersäure digerirt werden, um die Erden erst aufzulösen. Hierauf ist der Rückstand mit Salpetersäure und Zucker zu behandeln; wodurch man eine ungefärbte Auflösung des Braunsteins erhält, welche mit luftvollem Mineralalkali einen Niederschlag giebt, von dem 100 Gran, 100 Gr. Braunsteinkönig gleich sind.

18. Viele Arten der Eisenerze enthalten Braunstein: dies zu entdecken muß man das Eisen in einer Säure auflösen, und durch die Blutlauge niedergeschlagen, die Auflösung abgießen, und den Niederschlag in reinem Wasser digeriren. Der durch jene niederschlagene Braunstein wird aufgelöst werden, und das damit zugleich niedergeschlagene Eisen unaufgelöst bleiben *).

Braunstein in Vegetabilien.

19. Braunstein scheint in den meisten Pflanzenaschen enthalten zu seyn; und davon rührt die blaue oder grünliche Farbe des kalcinirten vegetabilischen Laugensalzes. Diese Farben leitet man insgemein von dem Phlogiston des Alkali's her: wenn dies aber wäre, so müßte man sie nicht im fixen Sal-

*) S. auch Kap. 5. Nr. 41 und 53.

Salpeter finden, weil die Salpetersäure während der Zerlegung alles Phlogiston zerstöhren würde; dies Alkali aber ist beständig grünlich, so daß die Farbe von der Asche der Holzkohle, womit der Salpeter zerlegt war, herzurühren scheint. Wenn 3 Theile Weinsteinsalz, 1 Theil gesiebte Asche und $\frac{1}{8}$ Salpeter zusammen geschmolzen werden; so machen sie eine dunkelgrüne Masse, welche im Wasser aufgelöst, eine schöne grüne Flüßigkeit giebt. Diese wird, filtrirt, durch wenige Tropfen Vitriolöl roth, und sezt nach einigen Tagen ein braunes Pulver ab, welches die Eigenschaften des Braunsteins hat *). Die Asche des Feldkümmels (Serpyllum) enthält wenig davon; hingegen die Asche der Bäume am meisten **).

Sechszehntes Kapitel.

Wassereisen. Siderites.

1. Die erste genaue Erwähnung dieser Substanz finde ich in der Mineralogie des Hrn. Monnet (S. 384.), die im Jahr 1779 gedruckt ist. Das Verdienst aber, seine Natur entdeckt zu haben, gehört unstreitig Hrn. Meyer in Stettin, der sich nicht mit schwankenden allgemeinen Bemerkungen begnüg-

te;

*) Scheele in den Abhandl. der Akad. zu Stockh. J. 1774. S. 189.

**) Ebendas. S. 180.

te; sondern seine ursprünglichen Eigenschaften, durch eine Reihe scharfsinniger und wohl verbundner Versuche entdeckte, und in den Abhandlungen der Berlin. Naturf. Freunde vom Jahre 1781 und 1782 bekannt machte; etwas weniges davon führt er schon in den Abhandlungen von dem vorhergehenden Jahre an. Hr. Bergmann kannte die Versuche des Herrn Meyer nicht, und kam fast zu gleicher Zeit auf demselben Schluß; wie man im dritten Bande seiner Werke sehen kann; auch entdeckte er noch einige andre Eigenschaften dieser neuen halbmetallischen Substanz. Aus diesen Quellen habe ich folgende Beschreibung davon gezogen.

2. Wassereisen findet man vorzüglich in dem Eisen des ersten Schmelzens oder in Roheisen und in kaltbrüchigen Eisenerzen. Die Art es auszuziehen ist schon angeführt, Kap. 5. Nr. 46. Ein Pfund Roheisen giebt oft an 12 Quentch. von diesem Kalch, dessen natürliche Farbe weiß ist; er ist aber gemeiniglich von einer Beymischung des Eisenkalchs braun oder gelb gefärbt. Hr. Bergmann reinigte ihn durch wiederholtes Abziehen der Salpetersäure über ihn, welche das Eisen dephlogistisirt: der Kalch von Wassereisen läßt sich aber noch in den mineralischen Säuren, nur nicht in Eßigsäure auflösen.

3. Die Auflösungen desselben in Vitriol- und Kochsalzsäure, krystallisiren sehr schwer. Es macht lieber eine Gallerte; besonders wenn ein Ueberfluß an Säure da ist. Die Auflösung in der Salpeter-

säure ist röthlich, und in der Kochsalzsäure gelblich; alle lassen sich durch Wasser etwas niederschlagen.

4. Dieser Kalch ist auch einigermaaßen im Wasser auflösbar; aber 1 Theil davon fodert 1500 an siedendem Wasser zur Auflösung.

5. Die Laugensalze, sowohl die fixen als flüchtigen, haben einige Würkung darauf und erhalten davon eine braune Farbe.

6. Auf dem trocknen Wege schmelzt es für sich auf Holzkohlen, und ist nicht flüchtig: es giebt dem Glase eine grüne Farbe; außer wenn es Phlogiston antrifft, und dann ist die Farbe braun.

7. Es wird zum König reducirt, wenn man es mit halb so vielem Borax in einem Tiegel schmelzt, der $\frac{1}{10}$ Zoll dick, mit einer Mischung von Kohlenstaube, und etwas Thon, überzogen ist, und es $\frac{3}{4}$ Stunden dem Feuer einer Schmiedeesse ausseżt.

8. Der König ist von stahlgrauer Farbe, nicht so hart wie Kobold, ausnehmend zerbrechlich, nicht in kleinen Stücken, aber doch gepulvert, etwas magnetisch. Sein Gewebe ist körnig, seine spezifische Schwere etwa 6,710.

9. Seine Schmelzbarkeit ist fast so, wie die des Kupfers, und er scheint etwas mehr Phlogiston, als das Eisen, zu enthalten: er ist in der Hize nicht flüchtig.

10. Es ist in jeder Säure schwer auflösbar, und erfodert den Beystand der Hize. Nach einer Siedung von einigen Tagen, löste die Salpetersäure aus 5 Gr. nur 4 auf, Königswasser, 4, 2, verdünnte Salpetersäure 3, 5 und Kochsalzsäure 3. Ein Aufguß von Galläpfeln färbt diese Auflösungen schwarz; die Blutlauge giebt einen dunkelblauen, und das gemeine Alkali einen weißen, Niederschlag.

11. Es schlägt Gold, Silber und Kupfer in metallischer Gestalt, sehr langsam aus ihren Auflösungen nieder. Das salpetersaure Bley aber erscheint als Kalch; das salpetrige Queckſilber wird nicht gefällt.

12. Es wird selbst aus der Salpetersäure, als ein brauner Kalch, durch Zink und Eisen niedergeschlagen. Kupfer scheint blos etwas dephlogistisirtes Eisen daraus zu fällen; womit etwas weißer Kalch verbunden ist; auch Bley thut dieselbe Würkung.

13. Es verpufft mit dem Salpeter nicht, ob es ihn gleich alkalisirt, und durch ihn dephlogistisirt wird.

14. Es verbindet sich mit dem Schwefel nicht.

15. Mit dem Salmiak sublimirt es, und erhält eine gelbe Farbe.

16. Es verquickt sich mit dem Queckſilber nicht; im Fluß aber verbindet es sich mit Eisen, Kupfer, Kobold; doch mit keinem andern Metall, Nickel

ckel vielleicht ausgenommen, welcher noch nicht versucht ist. Es verwandelt Stangeneisen in rohes, oder Gußeisen; und in geringerer Menge macht es dasselbe kaltbrüchig **).

Siebenzehntes Kapitel.

Molybdaena. Molybdaena membranacea *). Wasserbley.

1. Es ist dem Reißbley ähnlich; seine Blätter aber sind größer, glänzender, und wenn sie dünn sind, etwas biegsam. Es ist von Bleyfarbe, schlägt mit dem Stahl kein Feuer; seine spezifische Schwere ist 4,569.

2.

*) Beym Cronstedt §. 154.

**) Herr Meyer zog, wie alle würdige Naturforscher, die Liebe zur Wahrheit der Ehre dieser Erfindung vor; denn er war der erste, der zeigte, daß das Wassereisen kein eignes Metall, sondern mit Phosphorsäure verbundenes Eisen sey. (Ch. Annal. Jahr 1784. B. 1. St. 3. S. 196.) Er erhielt nicht nur aus jenem, durch Vitriolsäure, wahren Eisenvitriol: sondern, auch aus der Auflösung des Eisens in Phosphorsäure, nach der Abdampfung und durch Schmelzen mit Borax, ein dem Wassereisen sehr ähnliches Metall. Einen andern Theil dieses phosphorsauren Eisens lösete er in Vitriolsäure auf, seihete es durch, goß Wasser hinzu, und fand dieselbe weiße, dem sogenannten Wassereisen völlig ähnliche, Erde. Zu gleicher Zeit machte Hr. Assessor Klaproth in Berlin, ohne

2. In offnem Feuer ist es fast ganz flüchtig, und unschmelzbar. Wesentliches Harnsalz oder Borax greifen es wenig an; dies thut aber das Mineralalkali mit starkem Aufbrausen, und bildet damit eine röthliche Masse, die nach Schwefel riecht.

3. Es wird von keiner Säure angegriffen, ausser von Salpeter- und Arsenikſäure; beyde erfodern aber noch Hize. Die lezte wird in Opperment verwandelt.

4. Hr. Scheele fand, daß es aus einer Säure von eigner Natur, mit Schwefel verbunden, bestehe. Einen kleinen Theil Eisen findet man gewöhnlich darinn. Dieser scheint aber mehr zufällig zu seyn. 100 Theile davon enthalten etwa 45 Säure und 55 Schwefel.

5. Es wird zersezt, entweder durch Verpuffung mit Salpeter, oder durch Auflösung in Salpetersäure. Diese leztre Methode ist am leichtesten. Hiezu muß es fünfmal, jedesmal mit viermal seinem Gewicht an Salpetergeist, destillirt werden. Zulezt bleibt

ne von der Untersuchung seines Freundes zu wissen, dieselbe Entdeckung. (Chem. Annal. Jahr 1784. B. 1. St. 5. S. 393 ff.) Er verfertigte, nach obiger Methode, ein künstliches Wassereisen, das alle Eigenschaften hätte, die Bergmann jenem angeblichen neuem Metall zuschrieb. Er fand eben dasselbe auch häufig in dem sogenannten natürlichen Berlinerblau. Ueb.

bleibt ein weißer Kalch übrig, welches die Wasserbleysäure ist.

6. Diese Säure ist auflösbar in 570 mal ihrem Gewicht an Wasser in der Temperatur von 60°. Die Auflösung färbt die Lackmustinktur roth, schlägt den Schwefel aus der Auflösung der Schwefelleber nieder u. s. w. Das spezifische Gewicht der trocknen Säure ist 3, 460 *).

7. Diese Säure wird aus ihrer Auflösung in Wasser durch Blutlauge und auch durch Galläpfeltinktur niedergeschlagen. Der Niederschlag ist röthlich braun.

8. Wenn diese Säure mit dreymal ihrem Gewicht an Schwefel destillirt wird; so bringt sie das Wasserbley wieder hervor.

9. Die Auflösung dieser Säure in Wasser verbindet sich mit fixen Alkalis und bildet in Kryſtallen anschießende Salze; so auch mit der Kalcherde, Bittersalz und Thon: diese lezten Verbindungen sind schwer auflösbar. Sie würkt auch auf die unedlern Metalle und nimmt mit ihnen eine bläuliche Farbe an.

10. Diese Auflösung schlägt aus der Salpetersäure das Silber, Queckſilber oder Bley nieder; und aus der Kochsalzsäure, das Bley aber nicht das Queck-

*) *Bergm.* Opusc. Vol. III. pag. 127.

Queckſilber. Es ſchlägt auch die Schwererde aus Salpeter- und Kochſalzſäure nieder, aber keine andre Erde. Waſſerbleyſaure Schwererde iſt in kaltem Waſſer auflösbar.

11. Dieſe Säure läßt ſich ſelbſt in der Vitriolſäure, vermittelſt der Hize auflöſen, und die kaltgewordne Auflöſung iſt blau, obgleich ſo lange ſie heiß iſt, ungefärbt. Sie iſt auch in der Kochſalz-, aber nicht in der Salpeterſäure, auflösbar.

12. Waſſerbleyſaurer Weinſtein, und Salmiak ſchlagen alle Metalle aus ihren Auflöſungen durch eine doppelte Verwandſchaft nieder. Gold, ätzender Sublimat, Zink und Braunſtein werden weiß niedergeſchlagen; Eiſen oder Zinn aus der Kochſalzſäure braun; Kobold roth; Kupfer blau.

13. Alaun und Kalcherde weiß *).

14. Dieſe Säure iſt neulich von Hrn. Hielm reducirt; die Eigenſchaften des erhaltenen Königs aber ſind noch nicht bekannt gemacht.

Achtzehntes Kapitel.

Von der Schwerſteinſäure.

Obgleich dieſe Säure und die Art ſie zu erhalten ſchon oben angeführt ſind, ſo müſſen doch, da ſie

*) Scheele Abhandl. der Akadem. zu Stockholm. J 1778.

sie metallischer Natur ist, einige ihrer auszeichnenden Eigenschaften hier noch angeführt werden.

1. Ihre Auflösung in Wasser färbt die Lackmustinktur roth; mit Laugensalzen bildet sie krystallisirbare Salze; mit der Schwererde, Kalch-, und Bittersalzerde aber unauflösliche Mischungen.

2. Diese Auflösung wird durch die Blutlauge weiß niedergeschlagen, und der Niederschlag läßt sich im Wasser auflösen.

3. Sie schlägt die Auflösungen der Eisen-, Zink-, und Kupfervitriole, die salpetersauren Auflösungen des Silbers, Queckfilbers und Bleyes, und die des Bleyes in Kochsalzsäure nieder. Alle diese Niederschläge sind weiß: die Auflösung des Zinns in Kochsalzsäure wird blau niedergeschlagen; die Auflösungen des Goldes und des ätzenden Sublimats aber werden dadurch nicht verändert.

4. Auf die Auflösungen der Kreide oder des Alauns würkt sie nicht; die eßigsaure Schwererde aber wird niedergeschlagen und der Niederschlag ist unauflöslich *).

Neun-

*) Die scharfsinnige Vermuthung des unsterblichen Bergmann's, daß diese Säure eigentlich ein Metall seyn möchte, ist bereits durch einen seiner würdigsten Schüler, Hrn. d'Elhuyar, bestätigt. Er fand den Tungstein in Spanien, in hinreichender Menge, um nicht nur die Säure, nach Herrn Scheele'ns sinnreicher Methode abzusondern, sondern

Neunzehntes Kapitel.

Saturnit.

Die Subſtanz, der ich dieſen Namen zu geben wage, ſoll nach Herrn Monnet in den Bleyminen von Poullaoven in Bretagne ſich finden, und wird von dem Bleyerz, während des Röſtens, geſchieden. Nach ihm iſt es dem Bley in Farbe und ſpezifiſchem Gewicht ähnlich, in denſelben Säuren auflöslich und mit denſelben Erſcheinungen. Es iſt aber weit ſchmelzbarer, ſehr zerbrechlich, verſchlackt und verfliegt leicht, und vermiſcht ſich mit dem Bley im Fluße nicht. Es wäre zu wünſchen, daß man es beſſer unterſuchte.

Zwan-

dern auch die Reduktion zu verſuchen. Sein Verſuch gelang, und er erhielt ein Metall von außerordentlicher Schwere, nemlich von 17,6. Es läßt ſich in keiner Säure auflöſen: das Königswaſſer und die Salpeterſäure verkalcher es zwar; allein ſie ſind nicht vermögend, es weiter aufzulöſen. Es iſt noch ſchwerer zu ſchmelzen, als der Braunſtein-könig — Weil das bisher ſo wenig bekannte Mineral, der Wolfram, größtentheils aus der Tungſteinſäure, mit etwas Braunſtein, und ſehr wenigem Eiſen verbunden, beſteht; ſo gab Bergmann dem, aus dieſer Säure zu erhaltenden, Metalle den Namen von Wolfram. Ueb.

Zwanzigstes Kapitel.

Betrachtungen über die Natur des Kobolds, Nickels und Braunsteins.

1. Die vornehmste Ursache, warum einfache Substanzen für spezifisch verschieden gehalten werden, ist, daß sie Eigenschaften äußern, die beständig unter denselben Umständen verschieden sind: und jede Substanz muß für einfach gehalten werden, bis sie in verschiedene Grundstoffe aufgelöst, oder aus ihnen gebildet werden kann. Jede andre Anzeige ist eine Vermuthung, die auf bloße Möglichkeit gegründet, aber ohne alle Wahrscheinlichkeit ist, und daher in keinem genauen scientifischen Systeme, aufgenommen werden kann. Aus diesem Grunde haben die meisten Chemisten und Mineralogen den oben erwähnten Substanzen eine eigne Stelle unter den Halbmetallen angewiesen. Da indeß einige mit Recht berühmte Chemisten, als Herr Pabst, Herr Monnet und Romé de Lisle, behauptet haben, daß alle, oder einige dieser Halbmetalle, entweder Modifikationen des Eisens, oder Zusammensezungen von irgend einer Art sind; so glaube ich, daß es nicht unnüz seyn werde, ehe ich diese Abhandlung schließe, die Ursachen, welche jene angeführt haben, ins Licht zu sezen, und die Meynung der ich gefolgt bin, zu rechtfertigen.

Vom

Vom Kobold.

2. Den Kobold haben einige für nichts anders, als eine Mischung des Eisens und Arseniks gehalten, und behauptet, daß eine solche Mischung dem Glase eine blaue Farbe geben würde *), dieses Vorgeben ist aber durch die Versuche des Hrn. Brandts **) und durch die des Hrn. Monnet ***) völlig widerlegt.

3. Einige haben geglaubt, daß die färbende Eigenschaft im Kobold, blos von seiner Verbindung mit Arsenik herrühre, weil es sich oft zuträgt, daß der Kobold nicht färbt, wenn man nicht Arsenik hinzusezt. Die wahre Ursache dieser Erscheinung aber ist, daß der Kobold nicht färbt, wenn er nicht dephlogistisirt ist; und selbst dann nicht, wenn er nicht schmelzt: und oft eräugnet es sich, daß der Kobold zu sehr dephlogistisirt ist; und dann schmelzt er nicht in der gewöhnlichen Hize, wenn man nicht Arsenik zusezt, welcher ihm zum Fluße dient. Denn daß der Arsenik sonst seiner färbenden Eigenschaft nicht we-

*) Herr **Winterl** (Vid. P. *Madacs* Theoria affinitat. V) sucht zu zeigen, daß Kobold bloßes, durch Arsenik verändertes Eisen sey. Dies soll ein Mann von geringer Herkunft in Wien würklich im Grossen ausüben, und von dieser künstlichen Smaltefabrik würklich große Vortheile haben. (S. Neuest. Entdeck. in der Chem. Th. 10. S. 280.) Ueb.

**) Schwed. Abhandl. S. 46 und 47.

***) Diss. des Met. p. 279.

wesentlich sey, folgt daraus, daß einige Kobolderze, die vortreflich färben, durchaus frey von Arsenik sind, so wie das Glaserz.

4. Es ist wahr, daß in einigen Fällen das Glas durch Eisen kann blau gefärbt werden, wie Hr. Gmelin im fünften Theile von Hrn. Crell's chemischen Journal sehr gelehrt gezeigt hat; dies Eisen wird aber nicht in Kobold verwandelt; denn wenn man dies Glas in Königswasser digerirt; so wird die Auflösung keine sympathetische Dinte geben; sondern im Gegentheil alle Eigenschaften des Eisens zeigen; da hergegen das durch Kobold blau gefärbte Glas in Königswasser digerirt, sympathetische Dinte giebt, und die andern offenbaren Merkmale des Kobolds zeigt.

Nickel.

5. Herr Monnet glaubt, daß Kobold und Nickel ein und dasselbe Metall sind, welches, mit Eisen verbunden, die Eigenschaften und den Namen des Kobolds führt, frey von Eisen aber Nickel heißt; so daß Nickel die einfache Substanz, und Kobold die zusammengesezte sey. Die Auflösungen des Kobolds, sagt er, sind roth, blos wegen des Eisens, sonst würden sie wie die des Nickels, grün seyn. Die färbende Materie liege im Kobolde, könne aber nicht ohne Eisen und Arsenik entwickelt werden. Diese Meynung führt ihre eigne Widerlegung bey sich; denn gemeiner Nickel enthält immer wenigstens eben

so

so viel Eisen, als der Kobold, und giebt doch beständig dem Glase eine röthlich gelbe Farbe. Wenn ja der Arsenik macht, daß der Nickel das Glas blau färbt; so rührt es daher, weil er einen Theil Kobold enthält, welcher nicht leicht dephlogistisirt wird, sondern im reguliniſchen Zustande bleibt: so lange er aber in diesem Zustande ist, kann er dem Glase keine Farbe geben; der hinzugethane Arsenik aber dephlogistisirt diesen Theil Kobold, und sezt ihn in den Stand, sich mit dem Glase zu verbinden und es zu färben; und dies ist so wahr, daß hinzugesezter Salpeter, welcher noch mehr als der Arsenik dephlogistisirt, dieselbe Würkung äußert; wie Hr. Bergmann in seiner gelehrten Abhandlung über den Nickel *) gezeigt hat, so daß der Arsenik keinesweges nöthig ist. Ferner, ist es durchaus falsch, daß Eisen und Arsenik dem Nickel die Eigenschaften des Kobolds geben sollten; wie Herr Monnet selbst sehr wohl wissen muß. Die Ursachen indessen, die er anführt, um die Gleichheit dieser Halbmetalle zu beweisen, sind:

6. 1) Daß Kobold und Nickel in denselben Säuren auflösbar sind, und auf dieselbe Art von diesen Säuren angegriffen werden; da der ganze Unterschied nur ist, daß die Auflösungen des Kobolds roth, und die des Nickels grün sind; ein Unterschied, der in der That sehr groß ist, und den kein,

zum

*) Nov. Act. Upſ. Vol. II. p. 243.

zum Nickel hinzugeseztes, Eisen und Arsenik, ändern werden, wie nach seinem System geschehen sollte. Denn er mag nach Belieben Eisen und Arsenik mit Nickel verbinden; so wird er nie eine Substanz hervorbringen, deren Auflösung in Säuren, wie die des Kobolds, roth seyn wird. Aber ferner; wenn er unter Säuren, die mineralischen Säuren, und die Eßigsäure versteht; so kann er eben so wohl sagen, daß Wißmuth, Kobold und Nickel, dieselben Substanzen sind, denn sie werden von denselben Säuren fast auf dieselbe Art angegriffen: wenn er aber die lange Reihe der andern Säuren meynt; so ist die Behauptung falch, weil die Weinsteinsäure zum Beyspiel, den Nickel nicht angreift, aber wohl den Kobold.

7. 2) Weil zwar die Nickelerze durch Kalcinirung grün werden und die Kobolderze blau; wenn man aber die Kalcinirung des Nickels fortsezt, sein Kalch braun werden wird. Ich sehe aber nicht, wie diese Veränderung in eine röthlich braune Farbe den Nickel dem Kobold näher bringt, als die grüne; denn sie ist auf gleiche Art von der blauen oder Chokolatefarbe des Kobolds verschieden, und es erhellt aus Herrn Bergmanns Versuchen, daß die grüne Farbe aus einer Mischung des Arseniks entsteht; denn wenn der Nickel durchaus frey davon ist; so sind seine Kalche braun.

8. 3) Weil der Nickel lange der Luft ausgesezt, einen grünen Rost wie der Kobold enthält; die-

dieses Merkmal würde indeß eben so gut Kupfer anzeigen.

9. 4) Weil Nickel und Kobold sich mit denselben Metallen verbinden. Er vergaß vermuthlich, daß sich Kobold mit Wißmuth, Silber und Bley nicht vereinige, da doch der Nickel, wenn er gehörig vom Kobold gereinigt ist, sich mit jedem von ihnen und mit Wißmuth, selbst ohne solche Reinigung, verbindet.

10. 5) Weil, nach Cronstedt selbst, der Nickel dem Borax eine blaue Farbe geben soll. Aber Herr Bergmann hat gezeigt, daß er, wenn er gut von Kobold gereinigt ist, dem Borax eine hyacinthene, und keine blaue Farbe gebe. Herr Monnet sezt hinzu, daß Kobold mit Quarz und Alkali geschmolzen, in einigen Fällen ein grünlich braunes Glas giebt, und führt Brandt an; aber Brandt sagt, die Farbe war röthlich braun: und in der That mußte man diese Farbe, von der Art des Kobolderzes, welche er untersuchte, erwarten, (weil jenes mit Eisen überladen war;) auch trug die Art, wie der Versuch angestellt wurde, da der Kobold zu sehr dephlogistisirt war, dazu bey.

11. Endlich bemerkt er, daß der Kobold beständig magnetisch ist; man merke aber, daß diese Eigenschaft immer im Verhältniß abnimmt, wie er vom Eisen befreyet wird, und doch behält der Kobold alle seine wesentlichen Beschaffenheiten. Daher hän-

gen also seine Eigenschaften nicht von der Gegenwart des Eisens ab; und wenn er vollkommen rein von Eisen wäre, (zu welcher Reinheit ihn Hr. Mönch, wie er sagt, gebracht hat *); so würde er nicht im geringsten magnetisch seyn **). Außerdem würde dieser Beweis Herrn Monnet's eigne Meynung umstoßen; denn der Nickel ist auch immer magnetisch.

12. Herr Romé de Lisle glaubt, daß der Nickel aus Kobold, Eisen und Kupfer innigst verbunden, bestehe ***); wiewohl Hr. Bergmann gezeigt hat, daß sich diese Meynung weder synthetisch noch analytisch beweisen läßt. Denn, auf die erste Art mischte er diese Substanzen in verschiedenen Verhältnissen, konnte aber nichts dem Nickel ähnliches hervorbringen. Auf die zweyte Art, zeigte er, daß Kupfer selten damit verbunden, oder leicht davon zu trennen sey; so wie auch der Kobold, obwohl schwerer davon geschieden werde. Hr. Romé stüzt sich besonders auf die blaue Farbe, welche das flüchtige Alkali in den Auflösungen des Nickels hervorbringt;

*) Crell's Chem. Journ. Th. 3. S. 46.

**) Herr Bergr. Kohl (S. Neust. Entd. Th. 7. S. 39 ff.) hat in sehr gereinigtem Kobolde noch die magnetische Kraft bemerkt: dies beobachtete Hr. Mönch nicht. (Ebend. Th. 12. S. 158.) Herr Bergrath Abich fand hergegen, daß der reinste Kobold vom Magnet noch angezogen werde. (Chem. Annal. Jahr 1784. B. 1. St. 6. S. 509 ff.) Ueb.

***) Crystallographie p. 91.

bringt; dies sey ein deutlicher Beweis, daß er Kupfer enthalte. Um diesem Beweise Nachdruck zu geben, müssen wir folgenden Grundsaz annehmen; daß zwey verschiedene Metalle demselben Auflösungsmittel nicht dieselbe Farbe geben können; dies ist aber offenbar falsch: denn Gold und Platina geben dem Königswasser dieselbe Farbe; der verschiedenen Metalle, deren Auflösungen in Salpetersäure farbelos sind, nicht einmal zu erwähnen. die einzige Folge, die man aus der Farbe eines Auflösungsmittels ziehen kann, ist blos negativ; nämlich daß es nicht blos einzeln eine Substanz enthält, von der wir wissen, daß sie jenem Auflösungsmittel in denselben Umständen eine verschiedene Farbe giebt; denn es giebt fast keine Eigenschaft einer Substanz, die sich nicht einer andern Substanz mittheilen ließe; da sich blos durch die Vereinigung aller ihrer Eigenschaften die Substanzen völlig von einander unterscheiden lassen.

13. Er fezt ferner hinzu, daß man den Nickel nicht, als ein besonderes Halbmetall, ansehen kann, weil er nicht ganz vom Eisen zu reinigen ist. Was für ein Gewicht diesem Beweise beyzulegen sey, werden wir sogleich wahrnehmen, wenn wir vom Braunstein handeln; zugleich aber müssen wir bemerken, daß es bey weitem nicht ausgemacht ist, daß man den Nickel nie von Eisen scheiden könne; denn der einzige Grund dieser Vermuthung ist, daß der reinste Nickel magnetisch ist: diesen muß man aber für unzulänglich halten, wenn man es nicht für aus-

macht annimmt, daß der Magnetismus eine, dem Eisen allein anhängende, Eigenschaft seyn; und allen andern möglichen metallischen Substanzen nicht zukommen könne, wie wir es von den bisher bekannten wissen. Dieser Saz scheint mir indessen durch den Nickel völlig widerlegt zu werden; denn wenn er, so viel wie möglich vom Eisen befreyet ist; so wird er mehr, statt weniger magnetisch, und nimmt selbst, was das Eisen nicht thut, die Eigenschaften eines Magnets an. Was hindert uns denn, daß wir den Magnetismus, so wie das Vermögen, den Laugensalzen eine blaue Farbe zu geben, als eine gemeinschaftliche Eigenschaft der metallischen Substanzen ansehen, worinn wir sie finden?

Braunstein.

Nach Herrn Romé ist dies Halbmetall, eine Mischung des Eisens, Zinks und Koboldes. Daß es Eisen enthalte, ist nicht zu läugnen; man behauptet aber, daß es außer dem Eisen, ein besonderes Halbmetall in sich habe, dessen Eigenschaften von der Gegenwart des Eisens unabhängig sind, weil sie von den Eigenschaften des Eisens und jeder Verbindung desselben mit einem andern bekannten Halbmetall verschieden, und um so auszeichnender sind, je mehr die Menge des enthaltenen Eisens verringert wird. Demohngeachtet wirft Herr Romé ein, daß der Braunsteinkönig nie gänzlich vom Eisen befreyet werden könne; bey allen bisher damit gemachten Versuchen, (da sie mit einem vermischten Halbme-

tall

tall angestellt wurden,) wären daher die hierdurch entdeckten Eigenschaften für die einer vermischten, nicht einer einfachen, Substanz, zu halten. Allein die Trüglichkeit dieses Schlusses fällt sogleich in die Augen, wenn man erwägt, daß, obgleich bis erst vor kurzer Zeit, die Platina, nicht völlig rein vom Eisen erhalten werden konnte, die geschicktesten Chemisten in Europa Lewis, Marggraf, Scheffer, Macquer und Beaumé, dennoch der Meynung waren, daß sie eine besondre metallische Substanz sey. Bis jezt sind auch der Spiesglaskönig und das Zinn nie ganz frey vom Eisen; aber keiner träumt, daß man ihre besondern Eigenschaften einer Vermischung von Eisen und einem andern Metall zuschreiben müsse. Wäre aber diese Art zu schließen von Gewicht; so könnte man keiner einzigen einfachen Substanz irgend einige Eigenschaften beylegen: denn welche Substanz kann man sich völlig rein verschaffen? Wenn fand oder erhielt man jemals völlig reines Wasser, oder Gold von 24 Karat? Können wir also nicht durch die Kunst eine Zusammensezung hervorbringen, die der, welche wir für ein Gemisch halten, ähnlich ist; oder eine gegründete Ursache angeben, warum eine solche Mischung durch die Kunst nicht erhalten werden kann; oder können wir nicht eine solche Substanz zerlegen, und ihr dadurch ihre besondern Eigenschaften nehmen; oder diese wenigstens durch Entziehung eines ihrer vermutheten Bestandtheile nicht ändern; so müssen wir die Meynung, daß eine solche Substanz wesentlich zusammengesezt sey, als grundlos ansehen. Freylich aber bezieht

zieht sich dies nur auf den gegenwärtigen Zustand unserer Kenntniß, auf dem wir allein, und nicht auf bloße Möglichkeiten, irgend eine Behauptung gründen können. Das Wort Modifikation, ist bey dieser Gelegenheit sehr gemißbraucht; denn man hat Kobold, Nickel und Braunstein, für bloße Modifikationen des Eisens ausgegeben; so lange man aber nicht weiß, worinn diese Modifikation besteht, zeigt dies Wort keinen Begriff an, und man könnte jedes andre nichts bedeutende Wort eben so gut gebrauchen. Wenn man sagt, daß es Eisen, in Verbindung mit einer unbekannten Substanz, bedeutet; so würde wenigstens folgen, daß durch Verminderung des Verhältnisses des Eisens, die spezifischen Eigenschaften des Gemisches geändert werden würden; welches in Rücksicht auf diese Halbmetalle nicht wahr ist; denn je freyer sie von Eisen sind, desto vollkommner zeigen sie ihre eigenthümlichen Eigenschaften. Daher ist also in jedem Betracht diese Behauptung entweder falsch, oder unverständlich.

In Betracht des Zinks oder Kobolds ist nicht der geringste Grund zu vermuthen, noch weniger zu behaupten, daß sie im Braunsteinkönig da wären, weil man sie selbst im Braunsteinerz nie, oder nur zufällig findet; im Gegentheil aber trifft man dies Erz häufig ohne einen Theil, von einem von beyden, an; auch zeigt der König keine Eigenschaft, welche ihn jenen näher, als andern metallischen Substanzen, brächte; sondern im Gegentheil viele, welche zu keiner andern, noch zu einer Zusammen-

sezung irgend andrer, metallischen Substanzen gehören.

Dritter Anhang.

Geologische Bemerkungen.

Gebürge.

Erhöhungen, welche vorzüglich Thon, Sand oder Gries enthalten, heißen Hügel; welche vorzüglich aus Steinen bestehen, nennen die Mineralogе Gebürge. Weil sie die vornehmsten Behältnisse der Mineralien und besonders der metallischen Erze sind; so will ich die wichtigsten, sie betreffenden, Bemerkungen, die Andre oder ich gemacht haben, hier anführen. Die Gebürge kann man entweder in Absicht ihres Alters und Ursprungs, ihrer Höhe oder ihrer Struktur betrachten.

Vom Alter und Ursprung der Gebürge.

In dieser Rücksich theilt man die Gebirge in ursprüngliche oder Gebürge der ersten Ordnung, die von gleichem Alter mit der Bildung der Erde sind; und angeschwemmte, oder Gebürge der zweyten Ordnung. Einige fügen noch die, der dritten hinzu; aber diese Unterscheidung halte ich für überflüssig.

sig *). Unter den ursprünglichen Gebürgen haben die, welche aus Granit bestehen, den ersten Plaz. Die höchsten Gebürge und ausgedehntesten Bergrükken, in jedem Theil der Erde, bestehen aus Granit **). So sind die Alpen und Pyrenäen die höchsten in Europa, und besonders diejenigen unter ihnen, welche aus Granit bestehen; das Altaischan, Uralische Gebürge, der Kaukasus in Asien, und die Andes in Amerika. Aus ihnen entspringen die größten

*) Diese Unterscheidung ist wohl nicht so überflüßig, als Hr. K. glaubt. Die vortreflichen Bemerkungen eines Ferbers, Borns, Pallas, und eine Bergmännische Prüfung der Haupt-Gebürgesketten, werden einen genauen Beobachter bald überzeugen, daß diejenigen Gebürge, so der Hr. Verf. hier mit dem allgemeinen Namen, angeschwemmte Gebürge, belegt, allerdings noch in drey sehr verschiedene Unterarten, einzutheilen sind: nemlich in die einfachen Thon- oder Ganggebürge, in die einfachen Kalchgebürge, und in die Flözgebürge. Die innere Beschaffenheit dieser Gebürge, zeigt unläugbar, daß sie, in sehr unterschiedenen Zeitperioden entstanden sind; auch weichen sie nicht nur in den Erzarten so sie führen, außerordentlich von einander ab, sondern auch in der Art, wie sie darinn gelagert sind. Dieses ist jedoch für einen Bergmann, bey Aufsuchung der Erze und Mineralien, und überdem für die Lehre von den Veränderungen der Oberfläche unserer Erde, viel zu wichtig, als daß es gleichgültig übergangen werden dürfte. v. V.

**) Nach Hrn. D. Höpfner in Bern, giebt es in den Schweizerischen Alpen auch äußerst hohe, und mit ewi-

ten Flüsse. Die höchsten unter ihnen enthalten nie metallische Erze; aber einige niedrigere enthalten Kupfer- und Zinnadern, wie die in Sachsen, Schlesien und Kornwallis. Die Granitarten, die zunächst die Erze umgeben, halten beständig ungemein viel Glimmer. Versteinerungen findet man nie in ihnen.

Manche Granitgebürge in Asien und Amerika, bilden große Plattformen, etwa in der Hälfte ihrer Höhe, aus welcher verschiedene hohe Spizen emporsteigen. In den Alpen oder Pyrenäen hat man keine solche Plattformen bemerkt.

Daß diese Gebürge früher, als die Pflanzen und Thiere gebildet sind, schließt man mit Recht daraus, weil sie keine organischen Ueberbleibsel, weder als Reste noch als Abdrücke enthalten; aus ihrer ewigem Schnee bedeckte Felsmassen, die so weit das Auge entdecken, und so viel man nur immer von herabstürzenden Geschieben urtheilen kann, Kalchgebürge sind: So z. B. sey das Wetterhorn kein Granit. Auf den äußersten Höhen des St. Gotthard habe er ganze Lagen vom feinsten Talk, in derber Gestalt sowohl, als krystallisirt, ganze Felsen von Strahlschörl, andre aus Schneidestein und Hornblende, andre aus Schneidestein, und schwarzen Stangenschörl, gefunden. (Chem. Annal. J. 1785. B. 1. St. 3. S. 167 ff. –) Daß auch viele andre hohe Alpengebürge aus Kalch bestehen, behauptet bekanntlich Hr. D. und Prof. Sacquet in vielen seiner Schriften. Ueb.

rer Größe, Ausdehnung und Verbindung, welche zu beträchtlich zu seyn scheinen, als daß man sie spätern Ursachen zuschreiben könnte: und aus ihrem Nuzen und Nothwendigkeit zur Hervorbringung der Flüsse, ohne welche, man doch schwerlich behaupten könnte, daß die Welt, zu irgend einer Periode, seit der Schöpfung der Thiere, existirt hätte.

Die meisten Physiker stimmen jezt überein, daß der Granit durch Krystallisation gebildet sey. Diese Würkung fieng vermuthlich nach Bildung der Atmosphäre, (welche in der Schöpfungsgeschichte das Firmament heißt) und nach der allmähligen Aushölung des Bettes des Oceans an; nach welcher, wie erzählt wird, durch den Befehl Gottes, (d. i. durch die Kraft der Naturgeseze, welche er festsezte) das trockne Land sichtbar wurde; denn durch die Verdunstung eines Theils des Wassers in die Atmosphäre, und durch das allmählige Zurückfließen des übrigen, wurden die verschiedenen Erdarten, (welche zuvor aufgelöst oder in dieser ungeheuren Masse zerstreuet waren,) genöthigt, sich zusammen zu vereinigen; und unter diesen muß die Kieselerde die erste gewesen seyn, weil sie die unauflöslichste ist: weil sie aber eine Verwandschaft mit andern Erden hat, womit sie vermischt war; so müssen sich auch einige von diesen mit ihr in verschiedenen Verhältnissen verbunden, und so in unterschiedenen Massen, Feldspat, Schörl und Glimmer, welche den Granit ausmachen, gebildet haben. Kalcherde macht nur einen geringen Bestandtheil dieses Gesteins aus; weil

man

man sie aber im Schörl findet, der häufig ein Bestandtheil des Granits ist; so muß sie eine der ursprünglichen Erden, und nicht gänzlich aus den Ueberbleibseln der Seethiere, wie Einige glauben, herzuleiten seyn. Quarz kann man nie für ein Produkt des Feuers halten; denn in sehr geringer Hize berstet er, kracht, und verliert seine Durchsichtigkeit; und in der möglichst stärksten, ist er unschmelzbar; so daß er in jedem wesentlichen Stücke dem Glase, mit dem ihn einige verglichen haben, unähnlich ist. Weil der Granit Erden von aller Art enthält; so kann man schließen, daß alle einfache Erden mit der Schöpfung von gleichem Alter sind. Diese Bemerkung schließt aber weitere Untersuchungen ihrer Zusammensezung nicht aus; denn obgleich das Wasser ohne Zweifel seit der Schöpfung da ist; so haben doch einige neue Versuche gezeigt, daß es zusammengesezt sey *); ihre Einfachheit bezieht sich blos auf den gegenwärtigen Zustand unsrer Kenntnisse.

Gebürge, welche aus Kalchstein oder Marmor bestehen, von körnigem oder schaaligem Gewebe **) und nicht in Flöze geordnet sind, scheinen auch ál-

*) Hiergegen trägt Herr Direkt. Achard sehr wichtige Gegengründe vor. (S. Ch. Annal. Jahr 1785. B. 1. St. 4.) Ueb.

**) Dieses wäre wohl genauer so zu bestimmen, daß in den einfachen Kalchgebürgen, die Versteinerungen sich nicht im ganz weißen oder schuppigen Kalchstein, sondern nur im dichten oder feinkörnigen

älter als die Thiere zu seyn, weil man keine organische Spuren in ihnen findet. Auch die welche aus thonartigen Steinen bestehen, und aus der sechsten zusammengesezten Art des Kieselgeschlechts, scheinen ursprünglich zu seyn, weil sie keine organische Reste enthalten. Diese bestehen oft aus parallelen Schichten von ungleicher Dicke, und die untern sind härter und nicht so dick, als die obern; daher die untern zuerst und die obern später gebildet zu seyn scheinen. Sie sind der vornehmste Siz der Metalle, deren Erze durch diese Schichten in allen Richtungen laufen; daher heißen sie bey den Deutschen Ganggebürge und bey den Franzosen Montagnes à filons. Kohlen findet man nie in ihnen.

Es ist nicht zu zweifeln, daß Vulkane im Meersgrunde nicht nur vor der Schöpfung der Thiere sondern auch vor der Absonderung des trocknen Landes vom Wasser da waren; der mosaische Ausdruck: Es werde Licht, scheint mir die Folgen der Naturgeze, welchen die Vulkane ihren Ursprung zu danken ha-

finden. In diesem sind sie mit der sie umgebenden Steinart, weit inniger verbunden und weit zerstörter als in den Flözgebürgen. Versteinerungen die von Landthieren oder Amphibien herrühren und Abdrücke von Pflanzen, finden sich nie, wenigstens nur äußerst selten darinn. Die Versteinerungen dieser Gebürge, sind beynahe durchgehends nur Fragmente von Schaalthieren, die auch hier, nicht so Banden- und Familienweise beysammen liegen, als in den Flözgebürgen. v. V.

haben, anzuzeigen. Die spezifische Schwere der Erdkugel ist etwa drey oder viermal größer, als die des Wassers; und daher ist ihr Verhältniß an Erde grösser, als an Wasser. Bey der Schöpfung aber, lag die Wassermasse als spezifisch leichter, meistens auf der Oberfläche; bis sie, durch Aushölung des Bettes des Oceans, und durch Verdunstung, dem hervortretenden trocknen Lande Plaz machte. Daher waren die innern Gegenden des Erdbodens, nie so vom Wasser überwältigt, daß nicht Vulkane in ihnen hätten können gebildet werden, wie sie jezt unter dem Meere sind. Die Flamme dieser Feuer war im Stande, die Empfindung des Lichts hervorzubringen, und dies berechtigte den Moses hinlänglich, sie so zu benennen, und die Periode, in welcher sie sich zeigte, Tag zu heißen, im Gegensaz der Periode der Finsterniß, welche vorhergieng und nachfolgte. Herr Giraud de Soulavie hat das Daseyn dieser ursprünglichen Vulkane, in verschiedenen Stellen seiner Naturgeschichte von Süd-Frankreich, hinlänglich bewiesen.

Angeschwemmte Gebürge sind wahrscheinlich spätern Ursprungs, weil sie Versteinerungen und andre Merkmale organischer Substanzen enthalten; sie bestehen immer aus Schichten.

Die vornehmsten Granitrücken sind an den Seiten mit Thongebürgen umgeben, so wie diese mit angeschwemmten.

Von der Höhe der Gebürge.

Es ist kein Umstand bey den Gebürgen, welcher mehr Erstaunen erregt, oder die Neugierde der Menschen stärker beschäftigt als ihre Höhe; daher hat man viele Methoden ersonnen, um dieselbe zu bestimmen. Die trigonometrische ist die älteste und in manchen Fällen genau, oft aber unvollkommen und nicht ausführbar; die Barometrische blieb auch eine lange Zeit unvollkommen, bis der berühmte Hr. de Luc, sie mit unermüdetem Eifer und ungewöhnlichem Scharfsinn, zu einem kaum zu erwartenden Grade der Genauigkeit brachte. Einige Verbesserungen sind neulich von Hrn. Ge. Shuckburgh angegeben und die Rechnung durch Herr Magellan noch einfacher gemacht worden.

Nach dieser Methode wird die Höhe der Gebürge, durch die verschiedenen Höhen zwoer Queckfilbersäulen bestimmt, wovon eine auf dem Gipfel, die andre am Fuße des Berges befindlich ist; die Temperatur des Queckfilbers ist an beyden entweder dieselbe, oder wird auf denselben Grad gebracht, und für die Temperatur der Atmosphäre wird eine gewisse mittlere angenommen. Man braucht daher zwey Barometer, und an jedem ist ein Thermometer befestigt. Der Grad der Wärme, auf welchen beyde Barometer reducirt werden, ist 55 nach Fahrenheit; wenn nun eines der Barometer auf 30″ steht, und das damit verbundene Thermometer auf 55°; so braucht an diesem Barometer keine Reduction

ction zu geschehen; wenn aber ein Barometer auf 30″ steht, und das damit verbundene Thermometer unter 55°; so muß man die Ausdehnung des Queckſilbers bis zu 55° addiren, und wenn es über 55° ist, den Ueberschuß der Ausdehnung, abziehen *). Jeder Grad beym Fahrenheit giebt eine Ausdehnung von 0,00304 Barometerzollen, wenn das Barometer auf 30″ steht. Wenn also das Thermometer n Grad unter oder über 55° ist; so muß man 0,00304 . n im ersten Fall zu der Barometerhöhe addiren, im zweyten, davon abziehen. Wenn aber das Queckſilber in den Barometern, unter oder über 30″ ist; so muß man die Verbesserung erst so finden, als wenn das Queckſilber auf 30″ stände; diese Verbesserung heiße c, die gesuchte hingegen x und die

Barometerhöhe h. Dann ist $\frac{h \cdot c}{30} = x$. Die

Thermometer müssen gleichförmig gehen; oder im Gegentheil, der Unterschied bemerkt und abgezogen werden.

Wenn die Höhen beyder Barometer auf diese Art korrigirt sind; so muß man den Logarithmen der Anzahl der Zolle des Queckſilbers in dem obern Barometer, von dem Logarithmen derselben in dem untern abziehen; der Unterschied der vier ersten Decimalen zur Linken, giebt beynahe die Zahl der Klafter, so wie der Unters

*) Die hinzu zu addirenden oder abzuziehenden Brüche, sind auf einer besondern Skale, der Correctionsskale angezeigt.

terschied der zwey lezten, zwischen dem obern und untern Barometer, die Zahl der Theile eines Klafters, welche mit 6 multiplicirt, die Zahl der Fuße, und Theile eines Fußes giebt.

Ich sagte beynahe; denn diese Höhe ist nicht genau, außer wenn die mittlere Temperatur der Atmosphäre, 31,24 nach Fahrenheit ist.

Die mittlere Temperatur der Atmosphäre, ist die mittlere arithmetische Proportionalzahl, zwischen den Graden, welche zwey abgesonderte Thermometer, eines oben, das andre unten, anzeigen; wenn beyde etwa eine Stunde lang in Schatten gehalten werden.

Ist diese mittlere Zahl 31°,24; so ist obige Methode richtig und erfodert keine weitere Korrektion; ist sie aber über oder unter 31°,24; so muß man diesen Unterschied finden; er sey d.

Die approximirte Höhe muß man jezt, durch Multiplikation derselben in Fußen, mit dem Bruche 0,00243 korrigiren; das Produkt sey p. Und nun muß man p d zu der approximirten Höhe hinzuthun oder davon abziehen, wenn die mittlere Temperatur über oder unter 31,24 ist, um die wahre Höhe zu erhalten.

Folgendes Exempel wird die Rechnung verständlicher machen; die Instrumente auf dem Gipfel des Berges heißen A und die am Fuße B.

Ob-

Observationen.

Barometer A — — 25, 19″
Sein verbundnes Thermometer 46°
Das abgesonderte Thermometer A 39, 5.

Barometer B, zu gleicher Zeit — 29, 4.
Das verbundne Thermometer — 5°.
Das abgesonderte — 45°.

Rechnung.

Hier steht das untre Barometer unter 30″ und sein mit ihm verbundenes Thermometer unter 55° nämlich auf 50. So ist n = 5. und 0, 00304 × 5 = 0, 01520; dies wäre die zu addirende Verbesserung, wenn das Barometer auf 30″ stünde, da es aber nur auf 29, 4 so ist

$$\frac{hc}{30} = \frac{29,4 \times 0,01520}{30} = \frac{0,44688}{30}$$

= 0, 01489 = x welches zu 29, 4 addirt werden muß, $\left.\begin{matrix}29,4000\\0,0148\end{matrix}\right\}$ = 29, 415 der verbesserten Höhe.

Das obre Barometer steht auf 25, 19″, sein mit ihm verbundenes Thermometer auf 46. So

$n = 9$. und $c = 0{,}02736$ und $\frac{hc}{30}$

$= \frac{25{,}19 \times 0{,}02736}{30} = 0{,}02297 = x$ und

$25{,}19 + 0{,}02297 = 25{,}21297$ oder in runden Zahlen, 25,213 gleich seiner verbesserten Höhe.

Der Logarithme von 29,415 ist 1,468568
und der Logarithme von 25,213 ist 1,401624
Deren Differenz ist = 4685,68
4016,24

669,44.

Der Unterschied der 4 ersten Zahlen, zur Linken, giebt die Anzahl der Klafter und ist daher durch ein Komma von der lezten getrennt, welche die Decimaltheile eines Klafters angiebt und $669{,}44 \times 6 = 4016{,}664$ Fuß, ist die approximirte Höhe.

Nun muß man die mittlere Temperatur finden. Das freye Thermometer A stand auf 39,5 und das freye Thermometer B auf 45; nun ist $39{,}5 + 45 = 84{,}5$ und $\frac{84{,}5}{2} = 42{,}25$, welches die mittlere Temperatur der Atmosphäre ist, der Unterschied zwischen dieser und $31{,}24 = 11{,}01 = d$.

Der

Der Bruch 0,00243 muß nun mit 4016,664 multiplicirt werden, das Produkt ist 9,7604 welches mit d multiplicirt = 107,462 und da die mittlere Temperatur über 31,24; so muß pd zur approximirten Höhe addirt werden, und 4016,66 + 107,46 = 4124,12 Fuß, ist die wahre korrigirte Höhe.

Einige der merkwürdigsten Berge, deren Höhen man mit erträglicher Genauigkeit genommen hat, sind:

In Amerika.

		Englische Fuße über der Meersfläche
Chimboraço	—	20575,8 oder 3,89 Meilen.
El Corraçon	—	15783
Die Stadt Quito	—	9242

In Afrika.

Teneriffa	—	11022 *)
Pico Ruivo in Madera		5142 **)
		***)

In

*) De Borda. 13 Roz.

**) Philos. Transact. Y. 1765.

***) (Asien.) Die Höhe des höchsten Berges in Sumatra, Ophir, hat man 13,842 Fuß über der Meersfläche gefunden. Ueb.

In Europa.

Mont Blanc.	Der höchste der Alpen			15672 *)
Vesuv 1776	—			3938 **)
Aetna	—	—		10954
Canigou einer der Pyrenäen			—	9214
St. Bartelemi in pais de Foix			—	7565
Mont d' Or in Auvergne,			—	6696
Puy de Dome	—	—		5221
Heklea	—	—	—	5000 ***)

Die Höhe der asiatischen Gebürge ist niemals genau bestimmt. Hr. Bergmann bemerkt, daß die sphärische Gestalt der Erde durch die höchsten Gebürge nicht mehr verändert würde, als die einer Kugel von 2 Fuß im Durchmesser, durch die Erhöhung eines Sandkorns.

Die Schneelinie im Sommer unter dem Aequator ist 15400 Fuß hoch, beym Anfang der gemäßigten Zone 13428. In Teneriffa in einer Breite von 28° etwa 1000; in Auvergne in der Breite von 45° beynahe 6740; bey uns in der Breite von 52° vermuthlich 5740. Die größte bisher bestiegene Höhe ist 15783 in Peru, die Vegetation hört schon bey 14697 Fuß auf, und auf den Alpen bey 9585. Hr. Saussüre fand die Luft bey 2834 Fuß weniger rein;

*) Sir G. Schuckburgh Philos. Transact. V. 1777.
**) Saussüre.
***) von Troil.

rein; Hr. d'Arcet bemerkte, daß auf dem Pic de midi (einer von den Pyrenäen, welcher niedriger ist als der Canigou) Weinsteinsalz anderthalb Stunden trocken blieb, ob es gleich am Fuß des Berges sogleich feucht wurde. Der Dampf der Kochsalzsäure, war auch auf dem Gipfel unsichtbar. Die elektrische und magnetische Kraft, war so stark wie auf der Ebne *).

Von der Struktur der Gebürge.

In Absicht ihrer Struktur theilt man die Gebürge in ganze, geschichtete und unregelmäßige Gebürge.

Ganze **) Gebürge sind aus ungeheuren Massen von Stein, ohne regelmäßige Spaltung zusammengesezt, und meistens gleichartig. Sie bestehen vorzüglich aus Granit, zuweilen aus Gneis, Schiefer, Flagstone, Sandstein, Kalchstein, Gyps, Por-

*) Rozier a. a. O. VIII. S. 403.

**) Was Hr. K. hier und in der Folge von den Ganz- Geschichteten- und unregelmäßigen Gebürgen sagt, ist wohl etwas zu schwankend, und schwerlich wird es dazu dienen, daß man die verschiedenen Gebürgesarten, darnach richtig beurtheilen und unterscheiden lerne. Dieser Fehler ist dadurch veranlaßt, daß wie ich gleich Anfangs bemerkte, die einfachen Thon- Kalch- und Flözgebürge, nicht genau von einander getrennt sind. v. V.

Porphyr, Serpentin oder Trapp. Einige in Schweden und Norwegen bestehen aus Eisen.

Geschichtete Gebürge sind solche, deren Masse durch Fugen oder Spalten regelmäßig getrennt ist; diese Schichten betrachtet man in Rücksicht des Winkels, den ihre Spalten mit dem Horizont und Meridian machen; in Hinsicht auf den ersten heißen sie horizontale, steigende oder fallende. In Absicht auf den leztern, sagt man, daß sie nach diesem oder jenem Punkte in gewissen Graden laufen. Sie sind gewöhnlich einander parallel, und steigen oder fallen mit dem Berge.

Die Schichten, aus welchen diese Berge bestehen, sind entweder gleichartig oder ungleichartig. Gleichartige geschichtete Berge, bestehen vorzüglich aus thonartigen Steinen, als aus Schiefer, Hornstein, Flagsteine oder aus den spaltbaren zusammengesezten Arten des Kieselgeschlechts, als Gneis, und metallischer Felsstein; oder aus beyden, eine hinter der andern. Zuweilen aus ursprünglichem Kalchstein, d. i. aus Kalchstein von schaaligem oder körnigem Gewebe, worinn sich keine thierische Spuren finden. Dieser Kalchstein ruhet auf thon- oder kieselartigen Lagen; zuweilen sind die thonartigen mit Granitmassen auch mit Lava bedeckt.

Diese Gebürge sind, wie schon bemerkt, der Hauptsiz der metallischen Erze; besonders die, welche aus Gneis, metallischem Felsstein und Hornstein be-

bestehen. Wenn sie mit Kalchstein bedeckt sind; so ist das Erz insgemein zwischen dem Kalchstein und den thonartigen Steinen. Diese Erze laufen in Adern, nicht in Schichten. Die kalchartigen enthalten selten Erze oder entweder Eisen, Kupfer, Bley oder Queckſilber. Versteinerungen findet man auf, aber nicht in diesen Gebürgen.

Ungleichartige oder zusammengesezte geschichtete Gebürge *), bestehen aus abwechselnden Schichten, verschiedener Steinarten oder Erden oder Sand, aus dem Kalch- oder Thongeschlecht; oder aus beyden, oder aus metallischen Erzen; und zuweilen aus Lava, wie Krötenstein u. a. m. Der Kalchstein ist immer von der blättrigen, aber nie von der körnigen, oder schaaligen Art; und wenn er ein Erz enthält; so liegt dies zwischen seinen Blättern. Selten bilden Steine aus dem Kieselgeschlecht, eine Lage in diesen Gebürgen, ausgenommen die Laven; die Schichten aber sind oft von Kieselmassen unterbrochen; als durch Jaspis, Porphyr, Granit, u. a. Diese kann man Klanken **) nennen. Kohlen, Erdharz, Versteinerungen und organische Abdrücke, findet man in diesen Gebürgen; auch Salze, Gallmey, Gold in den sandigten Schichten, Eisen in ganzen Schichten oder Nesterweise, Kupfer in Schichten, Bley-

*) Flözgebürge.

**) Stops, Kämme, Rückenwechsel; ich kenne die ähnlichen englischen technischen Ausdrücke nicht.

Bleyerz allein oder mit Kupfer vermischt, (oft bricht es durch die Schichten in dünnen Adern) Kobolderz in den Klanken, Kies überall; er macht oft ganze Schichten aus. Die Mütter dieser Erze sind vorzüglich kalchartig oder Schwerspat; selten Quarz und nie Glimmer.

Es giebt noch andre diesen ähnliche Gebürge, die aber eigentlich nicht Geschichtete heißen können, weil sie blos aus drey ungeheuren Massen bestehen; die niedrigste ist Granit, die mittlere thonartig, und die dritte ist von Kalchstein. Enthalten sie, wie es gemeiniglich zu seyn pflegt, Metalle; so findet man die metallischen Erze in dem thonartigen Theile, oder zwischen ihm und dem kalchartigen. Diese Erze bilden Adern oder Stockwerke, (bellies) Bäuche, und keine Schichten; man kann sie dreyfache Gebürge nennen.

Unregelmäßige Gebürge d. i. von vermischter oder regelloser Struktur, bestehen aus Steinen von allen Arten, ohne Ordnung zusammengehäuft; ihre Zwischenräume sind mit Sand, Thon und Glimmer gefüllt. Sie enthalten fast nie ein Erz.

Von Vulkanen.

Vulkane oder feuerspeiende Berge sind keinem Klima eigen, sondern in jedem Welttheil beobachtet worden. Sie haben keine nothwendige oder regelmäßi-

mäßige Verbindung mit andern Gebürgen, scheinen aber einige mit dem Meere zu haben; denn sie befinden sich insgemein in seiner Nachbarschaft. Es ist wahr, daß alte todte Vulkane neulich in den innern Theilen der meisten Länder entdeckt sind; dies ist aber einer von den vielen Beweisen, daß die See in einer entfernten Periode diese Länder bedeckte. Unter dem Meere vorhandene Vulkane sind oft, selbst zu unsern Zeiten entdeckt.

Diese Berge sind von allen Höhen; einige nur 450 Fuß hoch, wie der in Tanna *); insgemein aber bilden sie hohe Spizen, inwendig wie ein umgekehrter, auf einen breitern Grund gestellter Kegel, gebildet. Dieser Kegel heißt der Krater des Vulkans, weil die Lava insgemein durch ihn geht, ob er gleich oft an den Seiten, und selbst am Fuße des Berges zerbirst. Oft fällt der Krater ein, und wird zerstört; oft ist er in todten Vulkanen mit Wasser gefüllt und macht die Seen, welche man auf dem Gipfel einiger Berge findet.

Sowohl der Krater, als die Grundfläche vieler Vulkane bestehen, entweder aus unveränderter oder zerlegter Lava; fast so niedrig wie die Meersfläche, endlich aber ruhen sie auf Granit, wie die Vulkane von Peru; oder auf Schiefer, wie die todten Vulkane in Hessen und Böhmen; oder auf Kalchstein,

*) Forster S. 143.

stein, wie die in Schlesien, die Vicentinischen Alpen, und der Vesuv. Die zerlegten und unzerlegten Laven bilden regellose Lagen, die nie mit einander parallel sind. Man findet kein Erz in diesen Bergen, außer Eisen, wovon die Lava 20 bis 25 Pr. Cent enthält, und einige lose Stücke von Kupfer, Spiesglas und Arsenikerzen.

Wenn wir die ungeheure Menge von Materie betrachten, die zu verschiedenen Perioden von den Vulkanen ausgeworfen ist, ohne ihre scheinbare Größe zu verkleinern *); so muß man schließen, daß der Siz dieses Feuers verschiedene, vielleicht 100 Meilen unter der Meersfläche ist; und da das Eisen $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ aller dieser Auswürfe ausmacht; so kann man daraus folgern, daß die innern Theile der Erde vorzüglich aus diesem Metall, oder seinen Erzen und Steinen bestehen, die dasselbe enthalten; auch kann deren größre oder geringere Dephlogistisation in verschiedenen Theilen die Ursache der Veränderung der magnetischen Richtung seyn.

Der Ursprung dieses Feuers ist nicht so leicht zu erklären. Es ist bekannt, daß befeuchteter Eisenkies Wärme erlangt, damit aber diese Wärme in eine würkliche Flamme ausbreche, ist der Zugang der freyen Luft durchaus nöthig.

Wenn

*) Hr. Gerhard rechnet, daß der Vesuv vom Jahr 1779 bis 1783, 309,658,161 Cub. Fuß ausgeworfen habe. 2 Min. Gesch. S. 8. 87.

Wenn wir jedoch den erhizten Eisenkies mit schwarzem Wad und Steinöl in Berührung seyn lassen; so können wir erklären, wie die Flamme entstehe, weil wir sehen, daß sie von der Kunst durch Austrocknung dieser Substanz und Vermischung mit mineralischem Oel hervorgebracht wird. Dieses Erz giebt, erhizt, dephlogistisirte Luft, wovon eine sehr kleine Menge hinreichend ist, Flamme hervorzubringen: die einmal entstandene Flamme, kann durch dephlogistisirte Luft aus andern Erzen, welche jene nach D. Priestley besizen, erhalten, und das Phlogiston, von dem Kiese, erdharzigem Schiefer, dem Erdharze und den Kohlen hergegeben werden. Mergel, Schiefer, Hornstein, Schörl nebst noch mehrerem Eisen aus den Kiesen, sind die wahren Quellen der geschmolzenen Materie oder Lava. Das Getöse und der Ausbruch dieser geschmolzenen Materie, kömmt vermuthlich von dem Zutritt einer grossen Menge Wasser, das entweder durch eine Spalte im Meeresboden hinzu tritt; oder aus Quellen in der Erde. Wenn die hinzu gekommene Wassermasse hinlänglich groß ist; so wird sie das unterirrdische Feuer auslöschen; wo nicht, so wird es plözlich in Dämpfe verwandelt, deren elastische Stärke, wie bekannt, viel tausendmal größer, als die des Spießpulvers ist. Wenn das aufliegende Gewicht zu groß ist; so kann es Erdbeben erregen; es wird alsdenn die geschmolzene Materie, seitwärts gegen die Mündung des Vulkans getrieben, wo sie weniger Widerstand antrifft und also ausbricht, und alle ungeschmolzenen steinigten Massen, die sie in ih-

rem Wege antrifft, mit fortreißt. Es ist leicht zu begreifen, daß, bevor die dichte geschmolzene Materie ausgeworfen wird, die ausgedehnte Luft des Vulkans erst herausgetrieben werde, und die Asche und lockerere, an den Seiten und Krater des Vulkans hängende, Steine, mit sich fort nehme, wie unser neuer Plinius Sir Wilh. Hamilton beobachtet und schön beschrieben hat.

Die durch die Vulkane ausgeworfenen Substanzen sind phlogistische, fixe und brennbare Luft, Wasser, Asche, Bimstein, Steine die keinen Fluß ausgestanden haben und Lava.

Das Wasser kömmt zum Theil aus dem in dem Vulkane enthaltenen, zum Theil aus verdichteten Dämpfen, und theils vielleicht aus der innigen Verbindung des Phlogistons und der dephlogistisirten Luft, welche Verbindung, nach einigen neuern Versuchen, in einigen Umständen Wasser hervorbringt. Ein Theil der Asche ist völlig mit diesem Wasser befeuchtet und bildet Tufa, Traß, u. s. w.

Steine von allen Arten und Größen, selbst von 10 Fuß im Durchmesser, werden von den Vulkanen ausgeworfen und oft auf große Entfernungen: daher rühren wahrscheinlich jene einzelnen Granitmassen, welche oft in kalchsteinigten Ländern angetroffen werden.

Laven schließen nothwendig, bey ihrem Durchgang durch den Vulkan und seine Höhlen, während ihres Flußes, verschiedene Steinarten ein, welche daher keine Produkte des Feuers sind, ob man sie gleich in der Lava findet: als Quarz, Schörl, Spat u. s. w. und so findet man verschiedene Porphyre und Puddingsteine, welche Lava zum Grunde haben.

Basalt, und in manchen Fällen Schörl, scheinen mir ihren Ursprung sowohl dem Feuer als Wasser zu verdanken zu haben. Sie scheinen erst Lava gewesen zu seyn: da aber diese Lava in einem flüßigen Zustande in Wasser getaucht wurde; so zerfloß sie darinn und löste sich durch die Hize so auf, daß sie, sobald sie kalt wurde, krystallisirte, oder in regelmäßige Gestalten sich vereinigte. Daß Basalt nicht das Resultat eines alleinigen Flußes ist, erscheint aus der Vergleichung seiner Gestalt mit seinem Gewebe. Seine Gestalt sollte, da er krystallisirt ist, die Würkung eines dünnen Flußes seyn; aber dann müßte seyn Gewebe glasigt seyn; da es blos erdigt und ohne Höhlen ist. Daher begreift man, warum oft vollkommen verglaste Lave und selbst Wasser, im Basalt eingeschlossen gefunden werden *).

Die

*) *Monnet* Mineralog. p. 511. von Troil S. 285.

Die ungeheuren ausgeworfenen Lavamassen brauchten, da sie nur eine relativisch kleine Oberfläche der Atmosphäre zukehrten, viele Jahre um zu erkalten, und viele Hundert Jahre, zu ihrer Zerlegung: diese Zerlegung ist schneller oder langsamer, nachdem sie mehr oder weniger vollkommen geschmolzen sind. Nach den Beobachtungen des Sir Wilh. Hamilton bildet die Lava ein oder zwey Fuß fruchtbare Erde in 1000 Jahren. Indem diese Schicht Erde mit neuer Lava, und diese nach der Verwitterung, durch Lava von spätern Ausbrüchen bedeckt wurde; so giebt dies einigen Grund, das Alter des Vulkans wenigstens in gewissem Betrachte zu berechnen.

Die Betten der Laven sind am tiefsten und engsten in der Nähe des Kraters, und breiter und seichter, so wie sie mehr entfernt sind, wenn nicht ein Thal dazwischen kömmt; Bimstein und Asche liegen noch entfernter. Aus diesen Bemerkungen erforscht man die todten Vulkane. Viele vortrefliche Untersuchungen dieser Art, kann man in Hrn. Soulavies Geschichte von Süd-Frankreich finden.

Basaltgebürge (häufig in Schweden) entspringen aus unter dem Meere befindlichen Vulkanen.

Versteinerungen.

Die merkwürdigsten, die Versteinerungen betreffenden, Beobachtungen sind:

1) Daß die von Schaalthieren auf oder nahe an der Oberfläche der Erde gefunden werden; die von Fischen noch tiefer und die des Holzes am tiefsten. Muscheln insbesondre findet man in ungeheuren Mengen in beträchtlichen Tiefen.

2) Daß diejenigen organischen Substanzen, welche der Fäulniß widerstehen, am häufigsten versteinert gefunden werden; so wie die Schaalthiere, und die härtern Holzarten: hingegen findet man die, welche leicht verfaulen, selten versteinert; so wie Fische und die weichern Theile der Thiere u. s. w.

3) Daß man sie am häufigsten findet in Schichten von Mergel, Kreide, Kalchstein oder Thon, selten im Sandstein, noch seltner im Gyps, aber nie im Gneis, Granit, Basalt oder Schörl; sie kommen aber zuweilen im Kies, und Eisen-, Kupfer- und Silbererzen vor, und bestehen fast immer aus der Erd- und Steinart, oder aus anderen Mineralien, die sie umgeben, zuweilen aus Kiesel, Achat oder Carniol.

4) Daß man sie in Gegenden findet, wo ihre Originale nicht existiren konnten.

5) Daß die im Thon oder Schiefer gefundenen, zusammengedrückt und abgeflacht sind.

Von metallischen Erzen.

Eisenerz ist das einzige, welches ganze Gebürge bildet; alle andre Erze machen nur einen unbeträchtlichen Theil des Berges aus, worinn sie gefunden werden.

Die Erze laufen entweder mit den steinigten Schichten parallel, oder laufen durch sie nach allen Richtungen; diese lezten nennt man Adern.

Der Lauf der Adern, in Rücksicht auf den Meridian, heißt ihr Streichen, und auf den Horizont, ihr Fallen.

Ihre Direktion zeigt man in der Sprache der Bergleute durch Stunden an, indem der Horizontzirkel in zweymal 12 Stunden, 12 von Süden nach Norden, und 12 von Norden nach Süden getheilt ist: die östlichen und westlichen Direktionen zeigt man daher durch die sechste Stunde an. Unbeträchtliche Adern, welche von Hauptadern auslaufen, heißen Klüfte, Fälle, ꝛc. Beträchtliche Erzmassen von geringer Länge, heißen Nieren, oder Bäuche; aufgehäufte, oder dicke Erzkörper, die aus der Verbindung verschiedener Adern entstehen, Stockwerke.

Die Steinarten, welche die Höhlen anfüllen, die die Gänge bilden, heißen die Mütter oder Gangarten des Erzes, das Gestein, welches über den Adern lieget, das Hängende, welches unter ihnen das Liegende (nach Einigen hading.) Die Gangarten sind fast immer eine feinere Steinart, als die umgebenden Felsen, wiewohl von demselben Geschlecht. Die Steine selbst werden desto feinkörniger, je näher sie den Gängen und Klüften kommen.

Keine Gangart gehört irgend einem Metall eigenthümlich. Man hat blos bemerkt, daß das Zinn, insgemein in Gesteinarten vom Kieselgeschlecht und Bley sehr häufig unter denen vom Kalchgeschlecht, gefunden wird.

Es giebt kein gewisses Zeichen, woraus man das Daseyn eines Erzes in einem Berge schließen könnte, außer den Spuren davon in den Betten oder Strömen der mineralischen Wasser, und der Struktur des Berges selbst, wovon schon genug gesagt ist.

Von heißen Quellen.

Herr Tißington hat bemerkt, daß die Waſſer, welche über einen blauen, mit Kieskörnern angefüllten, Mergel fließen, warm ſind. Herr Guettard hat auch bemerkt, daß alle heiße Quellen in Frankreich aus Schiefer fließen: daher kann man ihre Hize nicht von einem unterirdiſchen Vulkan ableiten.

Erste Tabelle.

Die Menge des Metalls in reguliniſchem Zuſtande, welche 100 Gr. von den verſchiedenen Metallkalchen geben und der ſie folglich verhältnißmäßig gleich zu ſchäzen ſind.

100 Gran				Gran
Brauner Eiſenkalch geben König	—		—	79 bis 89
Rother	—	—	—	71,4—78
Brauner Kupferkalch			—	84 — 86,5
Mennige	—	—	—	89
Zinnkalch	—	—	—	96
Rother Queckſilberkalch (durchs Feuer)				92
Zinkblumen	—	—	—	85,5
Wißmuthkalch	—		—	98
Grauer Spießglaskalch			—	96
Weißer Braunſteinkalch			—	54

Daher findet man die Menge des Kalchs, welche 100 Theile von einem dieſer Metalle geben würden, leicht; z. B. 100 Gr. Bley geben 113 Mennige: denn 89 : 100 = 100 : 113.

Zweyte Tabelle.

Von dem Gewicht und Farbe der metallischen und erdigten Niederschläge, mit einigen Veränderungen und Zusätzen ausgezogen aus dem zweyten Bande des Herrn Bergmann.

	Niedergeschlagen durch	Gewicht.	Farbe.
100 Gr. Gold	Luftvolles Mineralalkali	106 Gr.	gelblich.
	kaustisches	110	dunkler, behält mehr Säure als das vorige.
	Blutlauge	—	gelblich od. bläulich von Eisen, nicht ganz.
Silber in Salpetersäure	Luftvolles	129	weiß.
	Kaustisches	112	weiß.
	Blutlauge	145	Ziegelfarbe oder wenn verdünnt, Fleischfarbe.
	Kochsalzsäure	133	Weiße Wolke od. Klümperchens.
Kupfer Salpetersäure	Luftvolles	194	bläulich grün.
	Kaustisches	158	gräulich braun.
	Blutlauge	530	dunkelroth.

Fortsezung der zweyten Tabelle.

100 Gr.	Niedergeschlagen durch	Gewicht	Farbe
Eisen. Vitriol- od. Kochsalzsäure.	Luftvoll. Alk.	225 Gr.	grünlich braun und bald hernach gelblich.
	Kaustisches	170	dunkler braun.
	Blutlauge	590	blau.
Zinn. Königswass. od. Kochsalzsäure.	Luftvolles	131	weiß.
	Kaustisches	130	weiß.
	Blutlauge	250	dunkelgrün und bald darauf blau.
Bley. Salpetersäure.	Luftvolles	132	weiß.
	Kaustisches	116	weiß.
	Blutlauge		grünlich gelb und bald hernach weiß.
	Vitriolsäure.	143	oder wenn wohl gewaschen 137. Weiße Körner.
Queckfilber. Salpetersäure.	Luftvolles	110	Ziegelfarbe.
	Kaustisches	104	gelb.
	Blutlauge		weiß und gelb mit grünen Flecken.
	Vitriolsäure.	130	oder 119 wenn gewaschen. Weiß.

Fortsezung der zweyten Tabelle.

100 Gr.	Niedergeschlagen durch	Gewicht	Farbe
Zink. Salpetersäure.	Luftvoll. Alk.	193 Gr.	weißlich.
	Kaustisches	161	weißlich.
	Blutlauge	495	röthlich gelb und bald hernach weißlich gelb.
Spießglaskönig.	Luftvolles	140	weißlich.
	Kaustisches	138	weißlich.
	Blutlauge	138	blau, wird leicht durch einen Ueberschuß aufgelöst und dann grün.
Wißmuth. Salpetersäure.	Luftvolles	130	weiß.
	Kaustisches	125	weiß.
	Blutlauge	180	röthlich gelb.
	Wasser	113	weiß.
Nickel. Salpetersäure.	Luftvolles	135	weißlich grün.
	Kaustisches	128	weißlich grün.
	Blutlauge	250	schmuzig röthlich gelb, oder roth u. grünlich gelb.

Fortsezung der zweyten Tabelle.

100 Gr.	Niedergeschlagen durch	Gewicht	Farbe
Kobold. Salpetersäure.	Luftvoll. Alk.	160 Gr.	grünlich, blaßroth.
	Kaustisches	140	grünlich, blaßroth.
	Blutlauge	142	blau, grauer als der von Eisen.
Arsenik. Kochsalzsäure. Königswasser.	Luftvolles		weiß, unvollkommen.
	Kaustisches		weiß, unvollkommen.
	Blutlauge	180	grün und gelb gemischt.
Braunstein. Salpetersäure.	Luftvolles	180	dephlogistisirt bräunlich roth, phlogistisirt aber weiß.
	Kaustisches	168	
	Blutlauge	150	schmuzig bläulich grau, u. hernach bräunlich grau.
Erden. Schwers. Salpeters Kochsalzs. Eßigsäur.	Blutlauge	150	röthlich weiß. grünlich weiß. gelblich u. grünlich weiß.

Reiner

Fortsezung der zweyten Tabelle.

100 Gr.	Niedergeschlagen durch	Gewicht	Farbe
Reiner Kalch	Luftvolles Alkali	181,8 Gr	
	Kaustisches	130	
Bittersalz	Luftvolles	222	
	Kaustisches	118	
	Kaustisches flüchtiges	110	

100 Gran Spießglaskönig durch Salpetersäure dephlogistisirt wiegen 138 Gran. 100 Gr. Zinn durch Salpetersäure dephlogistisirt wiegen 140.

Anmer-

Anmerkungen.

Bey den Niederschlägen sezt man voraus, daß sie in destillirtem Wasser gut gewaschen, und in einer Hize von 212° Fahrenh. der sie 10 Minuten ausgesezt werden, getrocknet sind.

Der Niederschlag des Wißmuths durch Blutlauge ist in heißer Salpetersäure wieder auflösbar: der Niederschlag des Bleyes nicht.

Die Menge der Blutlauge, welche nöthig ist den Schwerspat aus der Eßigsäure niederzuschlagen, verhält sich zu der, welche nöthig ist, um Eisen aus der Kochsalzsäure zu fällen, fast wie 1 : 14.

Dritte Tabelle.

Von dem Verhältniß der Bestandtheile in Erden und Steinen.

Kalchartiges Geschlecht.

100 Theile	Kalch.	Thon.	Kiesel.	Bitterst.	Wasser.	Eis.	
Kalchspat	55	—	—	—	11		a
Gyps	32	—	—	—	38		b
Flußspat	57	—	—	—	—		c
Schwerst. (Tungst.)	50	—	—	—	—		d
Zusammengef. Spat	60	—	—	35	—	5	e
Kreuzenwald Stein	75	—	—	12	—	3	f
Kalchmergel	50—75	20—30	20—30	—	—	—9	
Steinmergel	50	32	15	—	—	2	
Sternförmiger Mergel	66	—	30	—	—	3	
Kalchgries oder Sandstein	50	—	—	—	—		h
Saustein	95	—	—	—	—		i
Kiesigter Kalchstein	75	14	—	—	—	4	k
Eisenhaltiger Schwerstein	—	—	—	—	—	50	l

a. und 34 fixe Luft. b. und 30 Vitriolsäure. c. 43 Säure und Wasser. d. 50 Säure und Eisen. e. beyde Erden mild. f. Ebenfalls. g. uud Wasser. h. oder mehr; das Uebrige Kiesel, Thon und Eisen. i. und Steinöl; das Uebrige Thon und Eisen. k. und 7 Quarz und Schwefel d. i. 25 Kies. l. auf dem trocknen Wege blos 30 und 50 Schwerstein.

Geschlecht der Schwererde.

100 Theile
Milde Schwererde 78 Erde, 20 fixe Luft, 2 Schwerselenit.
Schwerspat — 84 Erde, 13 Vitriolsäure und 3 Wasser.
Leberstein — 33 Schwerspat, 33 Kiesel, 22 Alaun, 7 Gyps, 5 Steinöl.

Bittersalzgeschlecht.

100 Theile	Kiesel	Kalch	Bittersalz	Thon	Wass.	Eisen
Milde Magnesia	—	—	48	—	22	a
Keffekil	50	—	50	—	—	—
Speckstein	80	—	17	2	—	1
Thonigter Speckstein	72	—	17	11	—	—
Kreide von Briancon	70	—	17	11	—	— b
Seifenstein	70	—	17	13	—	—
Asbest	63	11	20	4	—	2 c
Eisenhaltiger Asbest	62	12	13,7	1,7	—	10,6
Bergschwamm	59	11	24	2,4	—	3,6 d
Amianth	64	6,9	18,6	3,3	—	1,2 e
Serpentin	45	—	23	18	12	3
Moskowitischer Talk	50		45	5		—

Venetianischer Talk — einen größern Theil Thon und weniger Bittersalz.

Anmerk. Die Magnesia und Kalcherden sind in allen obigen Steinen im milden Zustande.

a. Nach einer Mittelzahl und 30 fixe Luft. b. und 2 Talk. c. Nach einer Mittelzahl. d. Nach einer Mittelzahl. e. und 6 Schwerspat.

Thongeschlecht.

	Kies.	Thon	Kalch	Bitter salz	Eisen	Wass.
Reiner Thon, trocken	63	37 a	—	—	—	—
Thonmergel, trocken	46	27	25 b	—	—	—
Walkererde	53	18	5	3	4	17 d
Puzzolana	57	20	6	—	20	—
Tripel	50	7	—	—	3	—
Reiner Glimmer	38	28	—	20	14 c	—
Eisenhaltiger Glimmer	34,5	25,5	—	18	22	—
Dachschiefer	46	26	4milder	8mild	14	—
Flagstein oder Thonschiefer	36	56	—	—	4	—
Hornblende	37	22	2	16	23	—
Killas	60	25	—	9	6	—
Krötenstein	63	14	7	—	16	—
Zeolith	60	20	8	—	—	12 e
Pechstein	65	16	—	—	5	14 f

Grünstein — — Hornstein und Glimmer oder Hornstein und Schörl.
Stellstein — — Glimmer, Quarz und Thon.
Binda — — Hornstein, Glimmer, Schörl, Quarz und Kies.
Growan — — Thon, Glimmer und Quarz.

a. Nach einer Mittelzahl, wenn völlig getrocknet 63 Kieselerde. b. Mild nach einer Mittelzahl. c. und Kochsalzsäure nach einer Mittelzahl. d. weiser Eisenkalch. e. nach einer Mittelzahl. f. und Luft.

Kieselgeschlecht.

100 Theile	Kiesel	Thon	Kalcherde	Bittersalz	Eisen
Krystall	93	6	1	—	—
Feuerstein	80	18	2	—	—
Bergkiesel	72	22	6	—	—
Jaspis	75	20	—	—	5
Chalcedon	84	16	—	—	—
Rubin	39	40	milde 9	—	10
Topas	39	46	—8	—	6
Hyacinth	25	40	—20	—	13
Smaragd	24	60	8	—	6
Saphir	35	58	5	—	2
Chrysopras	95	—	1,7	1,2	0,4 a
Lapis Lazuli	—	—	—	—	— b
Feldspat	67	14	—	8	— c

100 Theile	Kiesel.	Thon	Kalch	Bitter salz	Eisen
Vesuvischer Granat	55	39	6	—	—
Granat	48	30	12	—	10
Eisenhaltiger Granat	43,6	27,6	10	—	19
Durchsichtig. Schörl	48	40	5	1	5
Schwarzer Stangen-schörl	58	27	5	1	5
Turmalin	61,6	6,6	21,6	5	1,6d
Basalt	37	45	13	—	5e
Rowley Ragg	52	15	8	2	25
Zusammengesezte u. zellenförm. Lava	47,5	32,5	—	—	20
Glasigte Lava	47	30	5	—	18
Eine andre von Lipari	49	35	4	—	12
Schwarzer Achat von Island fast wie der obige	69	22	—	—	9
Bimstein	—	—	—	—	—
	84od.90	—	—	6 bis 15	— f

Eisen-

100 Theile	Kies.	Thon	Kalch	Bitters.	Eisen
Eisenhalt. Bitterſalzig. Spat	50	—	—	30 milde	20 g
Türk. Wezſtein	70	5	milde 25	—	— h
Raggſtone	70	5	— 20	—	5 i
Kieſeligter Gries m. Kalchcement	62,5	—	— 37,5	—	—
Kieſeligter mit Thoncement	77	20	—	—	3 k
Dergleichen mit eiſenroſtigem Cement	80	5	—	—	15 l

a. 0,6 Kupfer und Flußſpatſäure. b. 80 Eiſenhaltiger Flußſpat, 20 Gyps wie ich glaube. c. 11 Schwererde. d. 5 Waſſer. e. Nach einer Mittelzahl. f. das Uebrige Kalcherde. g. wie ich glaube. h. wie ich glaube. i. wie ich glaube. k. wie ich glaube. l. wie ich glaube.

Fortsezung der dritten Tabelle.

Granit — — Quarz, Feldspat und Glimmer.

Granit — — Quarz, Feldspat und Schörl.

Stellstein — — Quarz und Glimmer.

Granitello — — Quarz und Glimmer.

Rapakivi — — Feldspat und Glimmer.

Granitone — — Feldspat und Glimmer.

Murkstein — — Quarz, Granat und Glimmer.

Norka — — Quarz, Granat und Glimmer.

Porphyr — — Jaspis, Hornstein, Lava, Schörl welcher Quarz enthält, Feldspat, Schörl, Glimmer oder Serpentin in krystallischer Gestalt.

Puddingstein — — Jaspis, Hornstein. Kiesel, Gries oder Lava welche eyförmige Kiesel enthält.

Kieseligte Breccien — — derselbe Grund und Bestandtheile in eckigten Gestalten.

Gneis — — Quarz, Glimmer, Speckstein.

Gneis — — Quarz, Glimmer, Serpentin.

Gneis — — Quarz, Glimmer, Schörl, Speck- oder Seifenstein.

Gneis — — Quarz, Feldspat, Glimmer, Serpentin.

Mandelstein — — Jaspis oder Hornstein, welcher Spat oder Serpentin enthält.

Metallischer Stein des Born — — Quarz, Thon, Speckstein und zuweilen Feldspat.

Variolit — — Serpentin der verschiedene Steine enthält.

Verhältniß der Bestandtheile der natürlichen Salze.

	Säure	Alkali.	Erde.	Wass.	
Vitriolisirter Weinstein	31	03	—	6	
Glaubersalz	14	22	—	64	
Vitriolisirter Salmiak	42	40	—	18	
Epsom. Salz	24	—	19	57	
Alaun	24	—	18	58	
Eisenvitriol	20	—	—	55	25 Eisen.
Kupfer	30	—	—	43	27 Kupfer
Zink	22	—	—	58	20 Zink.
Salpeter	30	63	—	7	
Kubischer Salpeter	29	50	—	21	
Salpetriger Salmiak (Flammender Salpeter)	46	40	—	14	
Kalchsalpeter	33	—	32	35	
Salpetriges Bittersalz	36	—	27	37	
Sylvisches Salz	30	63	—	7	
Kochsalz	33	50	—	17	
Salmiak	52	40	—	8	
Salzsaurer Kalch	42	—	38	20	
Gereinigter Borax	34	17	—	47	

Entzündbare Körper.

Hepatische Luft — 100 Kubikzoll davon, mit Wasser verbunden, können 8 Schwefel enthalten.

Schwefel — 60 Säure und 40 Phlogiston.

Verhältniß der Bestandtheile in metallischen Erzen.

100 Theile.	Gold.
Erz von Adelfors oder Norwegen —	99,59 Eisenkies, 0,41 Gold.
— von Salzburg in Tyrol —	$\frac{948}{1000}$ arsenikalischen Kies und 0,052 Gold.
— von Nagyag —	99 Eisenkies, Bleyglanz und Silber, 0,83 Gold.
Goldsand aus Afrika —	0,22 aufs höchste.

100 Theile.	Silber.
Glaserz —	25 Schwefel und 75 Silber.
Etwas arsenikalisch zu Quadanalkanal —	10 Arsenik und 90 Silber.
—	sehr stark arsenikalisch ebendaselbst, von 4 bis 6 Silber im Centner.
Roth Güldenerz —	31 Realgar, 8 Schwefel und 60 Silber insgemein.
Schwarz-Güldenderberz —	40 Schwefel, Arsenik und Kies, und 60 Silber.

Schwarzgülden lose Erz — 75 Schwefel und Kies, und 25 Silber aufs höchste.

Arsenikalisch-eisenhaltiges Erz — 90 bis 99 Eisen und Arsenik, und 10 bis 1 Silber.

Weiß-Güldenerz — 70 bis 90 schwefeligtes Kupfer, Arsenik und Eisen, und 10 bis 30 Silber.

Fahlerz — 12 bis 24 Kupfer, 1 bis 12 Silber, und das Uebrige Schwefel, Arsenik und etwas Eisen.

Braunerz — meistens Kupfer, Schwefel, Arsenik, etwas Spießglaskönig und Eisen und 1 bis 5 Pr. Cent Silber.

Kobolderz — Schwefel, Arsenik, Kobold, Eisen und 40 bis 50 Pr. Cent Silber.

Federerz — Kies, Arsenik, Spießglas, und etwa 1 Pr. Cent Silber.

Vitriolisches und kochsalziges Silber — etwa 70 Silber.

100 Theile. Kupfer.

Rother Kupferkalch — 26 fixe Luft, 1 Wasser, 73 Kupfer.

Bräunlich roth — Kies und 20 bis 50 Kupfer.

Malachit — 29 Luftsäure und Wasser und 71 Kupfer.

Berggrün — 22 Luftsäure, 6 Wasser und 72 Kupfer.

Bergblau — 29 Luftsäure, 2 Wasser und 69 Kupfer.

Glasigtes Kupfererz — 10 oder 12 Schwefel und 90 Kupfer.

Lazurerz — 20 bis 30 Eisen, 40 bis 60 Kupfer, das Uebrige Schwefel.

Gelb Kupfererz — Kies, Schwefel und 4 bis 30 Theile Kupfer.

Grau Kupfererz — Arsenik, Kies, 35 bis 60 Kupfer und etwas Silber.

Blendiges Kupfererz — Kies, Blende, 18 bis 30 Kupfer.

Schieferiges Kupfererz — Schiefer, Schwefel, 6 bis 10 Kupfer.

100 Theile.	Eisen.

Stahlerz — 60 bis 80 Eisen.

Schwarzer Eisenrahm — 74 Reißbley, 26 Eisen.

Spatiges Eisenerz — 38 Kalcherde, 24 Braunstein und 38 Eisen.

Eisenblumen (flos ferri) 65 Kalcherde und 35 Eisenkalch.

Magnetischer Sand von Virginien — etwa 50 Eisen.

Blutstein (Hämatit) — 40 bis 50 Eisen.

Grau Eisenerz — Wassereisen und 40 bis 66 Eisen.

Hochländisches thonartiges Erz — 30 bis 66 Eisen.

Hochländisches Sumpferz — Wasserеisen und 36 Eisen.

Kiesеligtes Erz — 25 bis 30 Eisen.

100 Theile. Zinn.

Schwarze Zinngraupen — 80 Zinn, etwas Eisen.
Rothes Zinn — mehr Eisen als Zinn.
Schwefeligtes Zinn — 40 Pr. Cent Schwefel, etwas Kupfer, das Uebrige an Zinn.

100 Theile. Bley.

Weißes Bleyerz — etwas Eisen, Thon oder Kalcherde, 80 bis 90 Bley.
Rothes Bleyerz — mehr Eisen, Thon, 80 oder 90 Bley.
Grünes Bleyerz — noch mehr Eisen, selten Kupfer *).
Bläuliches Bleyerz — ein wenig Kupfer.
Bleyvitriol — etwa 70 Bley.
Bleyglanz — 15 bis 25 Schwefel, 0,01 bis 1,5 oder 2 Silber, 60 bis 85 Bley, außer Quarz und Eisen.
Spiesglashaltiges Bleyerz — Spiesglas, 0,08 bis 0,16 Silber, und 40 bis 50 Bley.
Kiesigtes Bleyerz — Kies, 18 bis 20 Bley.

Ro=

*) Wegen des Gehalts an Phosphorsäure, und der übrigen Bestandtheile, nach Hrn. Klaproth, sehe man die Note oben, bey den Bleyerzen. Ueb.

Rother Bleyspat — Realgar, etwas Silber und 43 Bley.

100 Theile. Queckſilber.

Gediegener Queckſilberkalch — 9 fixe Luft und 91 Queckſilber.
Vitriol und kochſalzige Salze davon — etwa 70 Queckſilber.
Zinnober — 20 Schwefel und 80 Queckſilber.
Kieſigtes Queckſilbererz — Kobold, Arſenik, Kies, 1 Queckſilber.

100 Theile. Zink.

Glaſigtes Erz, Zinkſpat — 28 Luftſäure, 6 Waſſer, 1 Eiſen und 65 Zinkkalch.
Tuttanego — Eiſen, Thon, und 60 bis 90 Zink.
Gallmey — Eiſen, Thon, ſelten Kalcherde oder Bley, 30 bis 84 Zinkkalch.
Zeolithiſch Zinkerz — Quarz, Waſſer und etwa 36 Zinkkalch.
Blende, blaue — 8 Eiſen, 4 Kupfer, 26 Schwefel, 4 Waſſer, 6 Kieſel, und 52 Zink.
Schwarze Blende — 1 Arſenik, 9 Eiſen, 6 Bley, 29 Schwefel, 6 Waſſer, 4 Kieſel und 45 Zink.
Rothe Blende — 5 Eiſen, 17 Schwefel, 5 Waſſer, 5 Thon, 24 Quarz, und 44 Zink.

Phos-

Phosphorescirende Blende — 5 Eisen, 20 Schwefel, 4 Flußspatsäure, 6 Wasser, 1 Kiesel, und 64 Zink.
Graue Blende — Steinöl, Schwefel, 24 Zink.

100 Theile. Spiesglaskönig.

Spiesglas — 26 Schwefel und 74 König.
Arsenikalisches Spiesglas — einerley mit dem Silberfedererz.

100 Theile. Arsenikkönig.

Opperment — 10 Schwefel und 90 Arsenik.
Realgar — 16 Schwefel und 84 Arsenik.

100 Theile. Braunstein.

Spatiges Eisenerz — 50 Kalcherde, 22 Eisen und 28 Braunsteinkalch.

100 Theile.

Wasserbley — 45 Säure, 55 Schwefel.

Ende.

Register.

Die in dem Register mit einem * bezeichneten Nummern beziehen sich auf die Anmerkungen des Uebersezers.

A.

Achate. S. 128.
— schwarzer von Island 157.
Adern, Bedeutung des Worts 438.
Aytstein 246.
Alaun S. 11. 208. 456. unvollkommner S. 92. unvollkommner salzsaurer S. 93. 230. Erze desselben S. 210. Erz, vulkanisches S. 212. — erdharziges S. 213.
Alaunerde S. 9. — ihre Kennzeichen 14.
Alaunschiefer 211.
Alkalisches Salz 201. vegetabilisches ebendas. mineralisches 202. — flüchtiges 203.
Amandola, ein grüner Marmor S. 58.
Ambergris 248.
Ambra 248.
Amethyst 138 fg.

Ami-

Register.

Amianth S. 73 fg.
Aquamarin 137.
Armenischer Stein 294.
Arsenik, ob ein Vererzungsmittel 256. 275.
Arsenikerz, kalchförmiges 366.
Arsenikkalch, natürlicher 366. in Erden oder Steinen S. 368.
Arsenikkies, goldhaltiger 263.
Arsenikkönig 365.
Arsenikrubin 368.
Arsenikſäure 201.
Arsenikſilber 272. * eisenhaltiges 275.
Arsenikſtein 315.
Arten, welche Zusammensezungen der Erden darunter zu verstehen sind S. 23.
Asbest faseriger 71. lederartiger 73.
Asphalt 239.
Atramentstein 214.
Auflösbarkeit, ein Zeichen chemischer Vereinigung 71.
Avanturino 130. *

B.

Barbados Theer. S. Bergtheer.
Basalt S. 152 fg. 153 *. 435.
Basaltgebürge, woher sie entspringen 436.
Bathstein 34.
Belessoon S. Talg.
Bergart, metallische 175.
Berge verschiedene, Höhen derselben 425 fg.
Bergblau 292.
Berggrün 291.
Bergharz 239.
Bergkiesel 124.
Bergkork S. Asbest.
Bergkrystall 117. *
Bergöl 237.

Berg=

Register.

Bergtheer S. 238. — verhärtetes 239.
Bergzunder, silberartiger 287.
Berlinerblau, natürliches 319.
Bernstein 246.
Beryll 137.
Bimstein 158. ein neu entdeckter 159 *.
Binda, was es sey 115.
Binderde, ein kieselartiges Rückbleibsel des Thons 9 *.
Bittersalz, salpetriges 225. — salzsaures 229.
Bittersalzerde, ihre Eigenschaften 9 fg.
Bittersalzgeschlecht 67. mit Luftsäure verbunden 67. mit Kieselerde 68. mit Kalcherde und Eisen 68. mit Luftsäure, Kiesel und Alaunerde 69 fg.
Blättererz 287.
Bläuliches Kupfererz 296.
Blende, gelbe 360. gräulich gelbe 360. phosphorescirende 359. — weiße 360. spiesglashaltige 363.
Blendiges Kupfererz 299.
Bley, gediegen 332. Erze desselben 333 fg. durch Phosphorsäure und Schwefel 337. — durch Vitriolsäure 336. bläuliches und schwarzes 335. rothes und grünes 334. 460. Zerlegung derselben 338 fg.
Bleyerz S. Reißbley.
— kiesigtes 341.
— sandigtes 342.
Bleyglanz 337.
Bleyocher 333.
Bleyschweif 337.
Bleyspat 333. 334 *. rother 341.
Bleyvitriol 221.
Bleyweiß 333.
Blutstein 307.
Bolus 88.
Borax 231 fg. 456.
Braunstein, ob gediegen 385 *. Betrachtungen darüber 411. — in Vegetabilien 391.
Braunstein, salzsaurer 231.

Braunsteinerz, weißes S. 387. rothes 388. schwarzes und braunes 389.
Braunsteinkalche, natürliche 385.
Braunsteinkönig 383.
Braunsteinvitriol 221.
Breccia S. Puddingstein und S. 34.
Brennbare Substanzen 233 fg.
Brennbares Silber 282.
Brianconer Kreide 79.
Brokatellos eine Marmorart 34.
Buttermilcherz 281.

C.

Cachelong S. Chalcedon.
Cannelkohle 242.
Carniol 132.
Camehuya S. Onyx.
Cawk S. Schwerspat.
Chalcedon 130*.
Chrysocolla 292.
Chrysolit 236.
Chrysopras 139*.
Cipolin, eine grüne Marmorart 58.
— von Autun 58.
Copal 249.
Corallenstein 167.

D.

Dachschiefer 96. — bläulicher Purpurschiefer 96. — Schiefer blasser 97. blauer 98. — dunkelblauer 98. eisenkiesigter 98. alaunigter 99. erdharziger 99. — thonigter 100.
Diamant, scheint eine brennbare Substanz zu seyn 181.
Verhalten im Feuer 181*.
Digestivsalz 226.

Duckstein S. 30.
Durchsichtigkeit, ein Zeichen chemischer Vereinigung 20.

E.

Edelsteine, vollkommne 32 fg.
Eisen 302. gediegenes 303*. verbindet sich mit seinen Kalchen 253.
Eisenblende 318.
Eisenblüthe 307.
Eisenerz, bittersalziges 313. — brennbares 317. — graues 310 — hochländische 311. — kieseligtes 313. rothes kalchigtes 313. — sumpfige 312 — thonigte 310. — weises oder spatiges 305.
Eisenerze, was so zu nennen 24. — ihre Zerlegung auf nassem 321. — auf trocknem Wege 323.
Eisenglimmer, schwarzer 305. — rother 308.
Eisenkalch, Verwandschaft desselben mit den Erden 18 fg. Grundlage derselben 303.
Eisenkies 215. 314. Art den Vitriol daraus zu bereiten 216. — befeuchteter erhizt sich 432. — blaßgelber 211. 314. bläulich grauer 315. gelber 263. goldhaltiger 262. röthlich brauner 315.
Eisenmann, rother 308. — schwarzer 305.
Eisenrahm, schwarz 305 — rother 308.
Eisenspat, weiser 305.
Eisenvitriol 214.
Elektrum der Alten 269*.
Erde, grüne aus Verona und Norwegen 320.
Erden, was man hierunter verstehe 4. — absorbirende 13. — einfache 5. — ihre verschiedne Kräfte das Wasser zu verschlucken 14. — Eintheilung derselben in einfache und zusammengesezte 22. — zusammengesezte 22 fg. — zusammengeseztere 25. — Lemnische 85. — weiße vulkanische 91. — vegetabilische und animalische 161. — deren Bestandtheile 161 — die Salze darinn 177. — von Prüfung derselben 183. — von ihrer Zerlegung 186. — allgemeinere Prüfung 193.

Erdbeben, wie sie entstehen S. 433.
Erdharziges Kupfererz 301.
Erdkohle 245.
Erdpech S. Bergtheer.

F.

Fahlerz 278.
Fallen, der Erze, was man darunter versteht 438.
Federerz 280. 458.
Feldspat 142 fg. Untersuchung des Freybergschen 143 *. mit Glimmer verbunden S. Granitone,
Feuer, vulkanisches, Ursprung desselben 432.
Feuerstein 122 fg.
Flagstein, kalchigter 34 fg.
Fliegenstein 365.
Flint S. Feuerstein.
Flußspat 40. — der gefärbte wird im Feuer phosphorescirend 40. — Art ihn zu zerlegen 41 — durchsichtiger 42. — undurchsichtiger 43.
Flußspatsäure, verbindet sich mit Kieselerde 12. 200 *.

G.

Gabro S. Serpentin.
Gagat 240.
Gallmey 352. — eisenhaltiger 314. — seine Zerlegung 353 fg.
Gänsekothiges Silber 286.
Ganze Metalle 254.
Gebürge, Betrachtungen darüber 413 fg. — Alter, Ursprung und Höhen derselben 414. verschiedene Höhen derselben 420 fg. ihre Struktur 427 fg.
Giftkies 315.
Glanzblende 356.
Glanzkobold 376.
Glasartiges Kupfererz 295.
Glaserde S. Kieselerde.
Glaserz 270.

Register.

Glaskopf S. 307.
Glauberſalz 205.
Glimmer, reiner 94 fg.
Gneis 115. 174. 454.
Granat, veſuviſcher 144.
— gewöhnlicher 145 fg.
Granit 166. 171. wie entſtanden 416.
Granitone 170.
Griotte, eine Marmorart 57.
Growan S. Gneis und 451.
Gold 257. gediegen 258. vermiſcht mit mart. Eiſenkies 261
— — mit Arſenikkies 263.
— — mit Weiß- und Rothgülden 264.
— — mit geſchwefelten Silber- Eiſen- Bley- und Braunſteinerz 264.
— — mit geſchwefelten Eiſen und Kupfer und mit Braunſtein 265.
Guhr S. mineraliſcher Schwamm.
Gyps 6. was er ſey 37. ſchmelzt für ſich 37. Art ihn zu ſchmelzen 38 — durchſichtiger 39 — undurchſichtiger 39.

H.

Haaramethyſt 139.
Haematit 307 fg.
Härte, verhältnißmäßige der Steinarten 195 fg.
Halbmetalle 254.
Hammites S. Kettonſtein.
Harz, ein dem Amber ähnliches 248*.
Hornartiges Silbererz 284.
Hornblende S. Hornſtein und S. 148.
Hornerz 284.
Hornſtein, ſchwarzer 102.
— grünlich grauer 103.
— glimmriger 112.
Hyacinth 135.
Hydrophane, was man ſo nennt 131.

J.

Jade S. Nierenstein.
Jagoon ein klarer Topas S. 135*.
Jaspis 125.
Judenpech S. Asphalt.

K.

Kalch, salzsaurer 228.
Kalcherde, Eigenschaften der reinen 6 fg. kann als Auflösungsmittel aller Erden angesehen werden 16 fg.
Kalcherde, in den Knochen gefunden 178.
— mit keiner Säure verbunden 26.
— mit Luftsäure verbunden 27. — sie ist entweder durchsichtig oder undurchsichtig 28. undurchsichtige Spate 29.
— milde mit Bittersalzerde vermischt 49 fg.
— mit Schwererde — 49.
— mit Kieselerde — 49 fg.
— mit Steinöl — 51 fg.
— mit Eisenkies — 52.
— mit Eisen — 53 fg.
Kalchförmige Erze 256.
Kalchförmiges Kupfererz 290.
Kalchigte Versteinerungen 28.
— Inkrustationen 30.
Kalchigter Flagstein 34.
— mit Vitriolsäure verbunden S. Gyps.
— mit Flußspatsäure 40.
— mit Tungsteinsäure 43.
Kalchmergel 46.
— sandigt eisenhaltiger 104.
Kalchsalpeter 224.
Kalchsinter 29.
Kalchstein, schwersteinartiger 49. — eisenkiesigter 52.
— glimmriger 58. — mit Quarzadern 59.
Kaolin S. Porzellainerde.

Register.

Kettonstein eine Art des Kalchsteins S. 33.
Kies, weißer 367.
Kiesel S. Quarz.
Kieselerde, Eigenschaft der reinen 12 fg. — ihre Verwandschaft mit der Thonerde 18.
Kieselgattungen, was darunter zu rechnen 11 fg.
Kieselsand, durch halbphlogistisirten Eisenkalch verdichtet 163.
Kiesigtes Bleyerz 341.
Killas 103.
Killkennykohle 242.
Klanken, was es bedeute 429.
Kobold 372. Betrachtungen darüber 403 fg. — stahlderber 376. ob magnetisch 408 *.
Koboldblüthe 375.
Kobolderz, arsenikalisches weißes 377. — glasartiges 373. — graues 376. weißes unarsenikal. 377.
Koboldglanz 377.
Koboldiges Silbererz 280.
Koboldkönig S. Kobold.
Koboldmulm 373.
Koboldocher, rothe 375. schwarz 373.
Koboldvitriol 220.
Kochsalz 226 fg.
Kochsalzsäure ist von der Kalcherde schwer zu trennen 7. macht mit der Schwererde ein schwer zerfließbares Salz 8. — mit der Bittererde 9 — mit Alaunerde 10.
Kodreti S. Talg.
Kohle, schwefeligte 243. taube 244.
Kolmord Marmor 55.
Kreide 31.
— rothe 86. 110.
Kreuzenwalderstein 46.
Krystall S. Quarz.
— Isländischer, sein Verhalten vor dem mit dephlogistisirter Luft gefüllten Löthrohr 27 *.
Krystalle, gefärbte durchsichtige 118 fg.
Krystallisirung, ein Zeichen der chemisch. Verbindung 21.

Kupfer 288. gelbes 297. gediegen 288. — rothes 290. — salzsaures 230. 302. — schwarz, was man so nennt 289.
Kupferbranderz 301.
Kupfererz, arsenikalisches 298. — bläuliches 296. — blendiges 299. — erdharziges 301. graues 298. grünes 291. kalchförmiges 290. rothes 290. schieferigtes 300.
Kupferfahlerz 298.
Kupferglas 295. rothes 290.
Kupferkies, gelber 297.
Kupferlazur 296.
Kupfermalm 296.
Kupfernickel 381.
Kupferocher 290.
Kupferschiefer 300. — arme zu untersuchen 301*.
Kupfervitriol 217 fg. 302.

L.

Lapis Bononiensis S. Schwerspat.
Lasurstein 140 fg.
Lava S. Pechstein u. S. 155 fg.
Lava 435 fg. Entstehen derselben 433 fg. ihre Verwitterung 436. — zellenförmige 156. — dichte 156. — glasartige 157.
Laugensalze S. alkalische Salze.
Lebererz 279. — Kupfer-, 290.
Leberstein 66.
Lehme 86.
Lemnische Erde 85.
Loam 126*.
Luft, entzündbare 234. Schwefelleberluft 235.
Luftsäure 198.
Lumachellen, eine Marmorart von drey Farben 34.

M.

Macigno, eine glimmrige Kalchsteinart 59.

Register.

Magnesia S. Bittersalzerde.
Magnet S. 304.
Magnetischer Sand 307.
Malachit 291.
Mandelstein 174.
Margodes 48.
Marienglas S. Gyps.
Markasit 315.
Marmor, wie er vom Kalchstein verschieden 34. — weißer 35*. — schwarzer 36. grauer, blauer u. grüner 36. grüner kampanischer 56. — rother 57. — gelber von Florenz 57*.
Meerschaum 68.
Mergel, glimmriger 111.
Metalle 252. Eigenschaften derselben 253. ihre Anzahl 254. Ganze und Halbe 254.
Metallische Erze, Betrachtungen darüber 438.
Mineralien, Bedeutung des Worts 3.
Mineralreich, Abtheilung desselben 3.
Mineralischer Schwamm 31.
Mißpickel 316.
Mittelsalze 204.
Moellon 50.
Mokkasteine S. Achate.
Mondmilch 80.
Mumie S. Talg.
Mundit 215.
Murkstein 173.

N.

Naphtha 236*.
Nickel 379 fg. Betrachtungen darüber 404 fg. Erze desselben 380 fg. ist magnetisch 380. 409.
Nickelkalch, natürl. 380 fg.
Nickelvitriol 220 fg. 381.
Niederschläge, der metallischen und erdigten Gewicht u. Farbe 442. was man bey ihnen zu beobachten hat 447.
Nieren, was man so nennt 438.

Nierenstein 141. — mit Schörl 166. — mit Schörl und Granit 166.

D.

Ocher, glasköpfigte gelbe, rothe 308.
Ocher Kobold-, schwarze 373. rothe 375.
Onyx 131.
Opal 129 *.
Ophir, Höhe dieses asiatischen Berges 425 *.
Oppèrment 367.

P.

Pechblende 357. — silberhaltige 287 *.
Pechstein 109.
Perigordstein 389.
Petuntse S. Feldspat.
Phosphorsäure in den Knochen 178 fg. 200. ist auch ein Vererzungsmittel 255 *.
Pietra forte 43.
Platina 266 fg. große Dehnbarkeit derselben 267 *.
Porphyr 173. glimmriger 116. kalchigter 60.
Portlandstein eine Art Kalchstein 33.
Porzellainerde 85.
Pseudopal 130.
Puddingstein S. Quarz und 167.
Purbeckstein 33.
Purpurschiefer, bläul. 96.
Puzzolane 89 *.

Q.

Quarz, kalchigter 59. durchsichtiger 117. enthält Alaunerde 118. undurchsichtiger 120. sandigter 121. mit Speckstein 168 fg. mit Hornstein 170. mit Schörl 165. mit Feldspat 167.
Queckstlber, 345. Erze desselben 344 fg. für sich niedergeschlagenes 344. salzsaures 231.
Queckstlbererz, kiesiges 348. schwarzes 348.
Queckstlberkalch, rother 344.
Queckstlbersalz, salzsaures und vitriol. 344.

Register.

Queckſilbervitriol S. 221.
Quellen, heiße 440.

R.

Rapakivi 170. 454.
Rauſchgelb 368.
Rauſchgelbkies 315.
Realgar 368.
Reißbley 181. — enthält Phlogiſton u. Luftſäure 182 fg.
Rödſlag 358.
Rothgülden 272.
Rothgüldenblüthe 273.
Roth-Kupferglas 290.
Rowley Ragg 154.
Rubin, orientaliſcher 133. Schmelzung deſſelben 133*. die meiſten europäiſchen ſind nur Granate 134*.

S.

Säuren, ihre Anzahl 197.
Salmiak, vitrioliſirter 206. — ſalpetriger 224. — gewöhnlicher 227.
Salpeter, prismatiſcher 221. gediegner 222*. — kubiſcher 223.
Salpeterſäure mit Kalch verbunden 7. — mit Schwererde 8. — mit Bittererde 9. — mit Alaunerde 10. 199 fg.
Salzige Subſtanzen 197 fg.
Sand S. Quarz.
Sand, magnetiſcher 307. mit Kalchcement 162. mit Thoncement 162.
Sandſtein 161. kalchigter 50. — thonigter 100.
Sapphir 137. Verſuche ihn zu ſchmelzen 138*.
Sardonyx 132.
Saturnit 401.
Sauſtein S. Stinkſtein.
Säuren, ihre Anzahl 197.
Scherbenkobold 373.
Schiefer, blaſſer 97. — erdharziger 113. glimmriger 111*.

Schiefer Stellstein S. 114.
Schlackenkobold 373.
Schleifstein, ungleichartiger 161.
Schmirgel 309.
Schneidestein 114.
Schörl 146. durchsichtiger 147. undurchsichtiger 147.
— mit Seifenstein 168.
Schwamm mineralischer 31.
Schwarzgülden 274.
Schwarzerz 274.
Schwarz Kupfer, was man so nennt 289.
Schwefel 249 fg.
Schwefelleberluft 235.
Schwere, spezifische, als Merkmaal chemischer Verbindung 20.
Schwererde, Eigenschaften derselben 8 fg. mit Flußspatsäure 65. mit Tungsteinsäure 65 — mit Kiesel und Eisen 65. mit Luftsäure 61. mit Vitriolsäure 62. salzsaure 228.
Schwerspat 62. ist fast unauflöslich 63. mit Kiesel, mineralischem Oel und erdigten Salzen 66. Art ihn zu zerlegen 64.
Schwerstein 43. schmelzt schwer für sich 44.
Schwerfteinsäure, Art sie zu erhalten 44 fg. 399. ist ein Metall 400*.
Seifenstein 69.
Selenit 207 fg.
Serpentin 74. mit Speckstein 78. mit Gyps 78.
Silber 267. gediegen 268. Scheidung desselben 269. wenn des Abscheidens werth 288. Erze desselben 270 fg. durch einen kleinen Theil Arsenik 271. durch einen großen Theil Arsenik 272. durch Schwefel u. Arsenik 272. durch Schwefel, Arsenik und Wißmuth 287.
Silberbranderz 282.
Silbererz, graues 278. 298. Roth 272. Schwarz 274. Weiß 276. braunes 279. federartiges 280. koboldiges 280. blättriges 287. hornartiges 284. gänsekothiges 286. brennbares 282.

Register.

Silberkalch, natürl. 281 *.
Sillbermulm 274.
Sinopel, ein dunkelrother Jaspis 126.
Smaragd 136. seine Schmelzung 136 *.
Spate, durchsichtige S. Kalcherde. undurchsichtige 29 fg. zusammengesezte 45 fg. eisenhaltige 159.
Speckstein 69 *. mit Talk 77.
Speiße 316. 379.
Spiegelkobold 374.
Spiesglas 363. arsenikalisches 364.
Spiesglashaltiges Bleyerz 340.
Spiesglaskalch, natürl. 362. grauer 364.
Spiesglaskönig 361.
Sproterz 340.
Stahlerz 303.
Stahlstein 305.
Stalaktit S. Kalchsinter.
Stangenschörl 149. seine Untersuchungen 149 fg. *.
Stangenspat, woraus er bestehe 62 *.
Stein, armenischer 294.
Steinarten 439. verhältnißmäßige Härte derselb. 195.
Steine 186. elastischer von Rom 35. kupferhaltige 294. martialische 24. Untersuchungsart derselben 184 fg. Königswasser ist das beste Auflösungsmittel der Erden 6. — wodurch sie sich von den Erden unterscheiden 5.
Steinöl S. Bergöl.
Steintorf 246.
Stellstein 169. Schiefer — 114.
Steinkohle 241. mit einem mäßigen Theil Steinöl ü. Erdharz 242. bestehen aus keinem mit Steinöl durchdrungnen Schiefer 243.
Stephansstein 32.
Sternspat S. Strahlschörl.
Sternschörl S. Strahlschörl.
Stigmit S. Feuerstein.
Stinkstein 51.
Stockwerke, Bedeutung des Worts 438.
Strahlschörl 49. 148. Bestandtheile desselben 50.

Register.

Streichen der Erze, was man darunter versteht S. 438.
Strichmalm 340.
Substanzen, metallische, ihre Eigenschaften und Anzahl 252 fg.
Sylvisches Salz S. Digestivsalz.

T.

Talg, mineralisches 239.
Talk, venetianischer 76. moskowitischer 77.
Terras S. Traaß.
Tillet's Fluß, woraus er besteht 298.
Tinnberg 329.
Thon, was der Verfasser darunter verstehet 47. 81. schmelzbarer 82. unschmelzbarer 83 *. schwefligter 210 eisenkiesigter 211.
Thonarten S. Lehme. blaue 87. grüne 88. schwarze 88.
Thonerde, ihre Verbindungen 80 fg.
Thongeschlecht 80.
Thonmergel 83.
Tinkal S. Borax.
Töpfererz 337.
Topas 135.
Topfstein S. Seifenstein.
Torf 216. 246.
Torsten 309.
Traaß 90.
Trapp S. Basalt.
Travertino 48.
Trichites 220.
Tripel 91 fg.
Trona 203.
Türkis 294.
Tufa 91.
Tungstein S. Schwerstein. mit Eisen vermischt 53. seine Bestandtheile 54 *.
Tungsteinsäure 201.
Tuphstein S. Duckstein.

Turmalin 150. wird gefunden auf dem St. Gotthard 150*. Tyrolischer 151. Zeylonischer 152. Brasilischer 152.
Turanego 357.

U.

Variolit 175.
Verde antico 56.
Vererzungsmittel, was darunter zu verstehen 255 fg. welches sie sind 255. ob Arsenik von der Zahl 275.
Verhältniß der Bestandtheile der natürl. Salze 456. in metallischen Erzen 457. in Erden u. Steinen 448.
Vereinigung, chemische 20 fg.
Versteinerungen, kalchigte 28. Betrachtung darüber 437. wo sie gefunden werden 417*.
Verwandschaften der Erden unter einander 15.
Verwitterung der Steine an der Luft 126 fg. der Lava 436.
Vitriolsäure mit Kalcherde verbunden 6. mit Schwererde 8. mit Bittererde 9. mit Alaunerde 10. 198 fg.
Umbra 87.
Vulkane, was für Substanzen sie auswerfen 434 fg. wie sie entstehen 432. Menge der Materien die sie ausgeworfen 432*.

W.

Wad, schwarzes 390.
Walkererde 84.
Wasserbley 396 fg.
Wasserbleysäure 201. 398.
Wasserbleysaure Schwererde 399.
Wassereisen 392. ist kein eignes Metall 254. 396*.
Wassereisen, König 394.
Wasserkies 315.
Weinstein, vitriolisirter 204.
Weißgülden 276.
Weißerz 275.
Weißkupfererz 298.
Weltauge S. Opal.

We

Bayerische Staatsbibliothek München

Register.

Wezstein, türkischer 160 fg.
Wißmuth 369. Erze desselben 370 fg. durch Schwefel mit Eisen 372.
Wißmuthblüthe 371.
Wißmuthkalch, natürl. 371.
Wolfram 318. 401*. strahliger 318*. 319*.
Wolframkönig 254.

Z.

Zeolith 105. weitere Untersuchung 105. 106* fg. ein erst entdeckter 108*. Untersuchung eines Zeoliths 109*. kieselartiger 144. von Friburg 355.
Ziegelthon 86.
Zink 348. gediegner 349*. Erze desselben 349 fg.
Zinkblende 356.
Zinkkalch, reiner 349. zeolithischer 355. schwarzer 357.
Zinkspat 349.
Zinkvitriol 218 fg.
Zinn, gediegen 326.
Zinnerz, weißes 327. granatartiges 329. schwarzes 328. ihre Untersuchung 330 fg.
Zinngraupen S. Schwerstein und S. 328.
Zinnober, gediegner 346. Zerlegung desselben 347.
Zinnspat 327. 328*.
Zinnstein 329.
Zoophyten S. kalchigte Versteinerungen.

Ende.

Druckfehler.

S. 8. Z. 1. anst. Baryles l. Barytes. S. 19. Z. 1. anst. so — l. auf diese Art. S. 22. lezte Z. anst. wo aber l. bey welchen aber. S. 28. Z. 14. anst. Abwechslung l. Mannigfaltigkeit. S. 51. Z. 3 vom Ende anst. hornartige l. harnartige. S 60. Z. 4. anst. Lavenader l. Lavenadern. S. 61. Z. 4. anst. viertes Kapitel l. fünftes Kapitel. S. 100. Z. 1. anst. seines l. ihres. S. 136. Z. 16. anstatt Aquamrin l. Aquamarin. S. 159. lezte Z. eisenhaften l. eisenhaltigen. S. 209. Z. 5. anst. Salper l. Salpetr. S. 228. Z. 2. anst. Puozzoli l. Puzzuoli.

Bayerische Staatsbibliothek München

A

2 l 5 XV

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Kirwan, Richard, 1733-1812

Versuche und Beobachtungen über die specifische Schwere und die Anziehungskraft verschiedener Salzarten; und über die wahre neuentdeckte Natur des Phlogiston's
Bd.: 2

Berlin ; Stettin 1785

BHS II B 83 a
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706638-2
VD18 90127935